

15
790
VASILE PREDA

**EXPLORAREA
VIZUALĂ**
Cercetări fundamentale
și aplicative

tiun
tal. C
ceselo
tiunile
conjur
vers



534.111



EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ
BUCUREȘTI — 1988



PROBLEMATICA LUCRĂRII

Psihologia contemporană operează tot mai mult cu o serie de principii metodologice, între care principiul acțiunii este considerat drept cadru de referință fundamental. Conform acestui principiu, geneza funcțiilor și proceselor psihice trebuie căutată în activitatea și în acțiunile subiectului în raport cu obiectele mediului înconjurător, acțiuni care activează și structurează în diverse moduri potențialitățile individului.

După cum susțin psihologii care se situează pe pozițiile metodologice ale școlii acțiunii (J. Piaget, P. I. Galperin, M. Golu, Al. Roșca, I. Radu, B. Zörgö ș.a.), înaintea de a exista ca entități în formă ideală, mentală, funcțiile și procesele psihice umane se manifestă în forma acțiunilor externe, a operațiilor pe care individul le efectuează cu obiectele. Această idee își are temeiul în faptul că omul nu există și nu se manifestă ca atare decât în și prin activitate (S. L. Rubinstein). Încă de la naștere, individul uman tinde să stabilească în mod activ relații și contacte comunicaționale cu mediul extern, detectând și explorând prin intermediul analizatorilor diferite obiecte-stimul, conform trebuințelor sale. Modelul cibernetic-interacționist al omului presupune, după M. Golu (1975, p. 108) admiterea unei organizări interne specifice, cu un anumit grad de activism și selectivitate în raport cu mediul extern.

Activismul și selectivitatea sînt caracteristici pe care, în plan psihofiziologic, le întîlnim și la nivelul analizatorilor. Astfel, pe lîngă aparatele strict senzoriale,

analizatorii noștri dispun, aproape în totalitate, de aparate motorii proprii, al căror rol este tocmai acela de a asigura „acoperirea” activă a câmpului perceptiv, făcând posibilă realizarea celei mai adecvate poziții a receptorilor în raport cu sursele externe.

În cazul unora dintre analizatori, cum este cel vizual — cu care recepționăm peste 90% din informațiile despre mediul înconjurător — activitatea aparatului propriomuscular intră ca verigă componentă absolut obligatorie și necesară mecanismelor de elaborare a modelului informațional final, adică a imaginii perceptive. Datorită funcționalității complexe a mușchilor extrinseci, globii oculari sînt capabili să efectueze mai multe feluri de mișcări:

1. *Mișcările privirii*, care permit utilizarea activă a vederii, cuprinzînd două modalități fundamentale ale motilității oculare:

a) „sacadele”, prin care se realizează trecerea de la un „punct” de fixare a privirii* la altul, și b) „mișcările glisante” (de urmărire) prin care se realizează urmărirea unei ținte mobile.

2. *Mișcările de vergență*, mișcările de convergență și mișcările de slăbire a convergenței sau de divergență. Prin aceste mișcări se reglează axele globilor oculari în raport cu distanța la care se află obiectul percepției. Mișcările de „vergență” deplasează ochii în mod simetric, sînt lente și continue, în sensul că nu au caracter „săltat” precum sacadele (care sînt mișcări rapide și se produc în salturi).

3. *Mișcările de torsiune* sînt, de asemenea, mișcări continue, dar de un tip particular, deoarece deplasează fiecare ochi în jurul axei sale; ele pot fi omoloage (în vederea monoculară) sau simetrice (în vederea binoculară).

4. *Mișcările de slabă amplitudine* („tremorul”, „secusele” și „derivatele”) care animă ochii în timpul fixării privirii asupra unui anumit punct din câmpul perceptiv. „Tremorul” formează, într-un anumit fel, „zgomotul de fond” al motricității oculare (A. Levy-Schoen, 1969).

* Fixarea privirii nu este o imobilitate absolută; deci, așa-numitul „punct de fixație” este în realitate o mică „zonă de fixație”. În literatura de specialitate se utilizează ambii termeni, ceea ce vom face și noi în lucrarea de față.

După cum spune A. Levy-Schoen, aceste modalități ale motricității oculare constituie „bateria comportamentelor elementare ale sistemului oculo-motor”. Ele se organizează în tipuri de mișcări complexe, puternic structurate din punct de vedere funcțional. Aceste mișcări sînt declanșate în mod reflex și nu sînt decît parțial supuse controlului voluntar. Menționăm însă faptul că aceasta nu înseamnă că inspecția vizuală nu s-ar realiza în mod voluntar, pe baza unor programe mintale și a unor strategii, chiar dacă la apariția spontană a unui stimul în câmpul perceptiv explorarea vizuală se declanșează reflex, printr-un „răspuns de fixare” a privirii asupra stimulului.

În timpul percepției vizuale, mișcările oculare tind să aducă obiectul percepției — sau mai bine zis lumina care vine de la acest obiect — pe fovee, adică pe locul celei mai clare vederi din retină. Retina poate fi considerată ca o primă instanță capabilă de o anumită „integrare” a informațiilor. Dar pentru ca informațiile captate de cele două retine să poată fuziona în centrii corticali, sînt esențiale și mișcările oculare. Într-adevăr, după cum arată și Al. Roșca (1971), mișcările oculare sînt inalienabile actului percepției. Omul nu poate vedea clar, dintr-o dată, un obiect de dimensiuni mai mari, ci el „inspectează” obiectul prin mișcări rapide ale globilor oculari. În acest mod se formează pe fovee imagini parțiale ale obiectului-stimul; cum însă aceste imagini persistă aproximativ o zecime de secundă, din succesiunea lor rezultă — în cele din urmă — o imagine unitară complexă. Imobilizarea privirii într-un punct al obiectului determină serioase modificări: iluzii, false diferențieri și identificări, absența oricărei identificări etc. (M. Golu, 1975). Deci, modalitatea activă prin care omul receptează informații se realizează prin *inspecția** sau *explorarea* câmpului perceptiv.

După M. Golu (1975; p. 131), *explorarea* este prima verigă a actului perceptiv, desfășurată pe fondul unei stări de „vigilență orientată”; ea presupune o succesiune de operații „senzorimotorii” de parcurgere a câmpului stimulator extern, în vederea stabilirii coordonatelor „punctelor emițătoare de semnale” și a fixării lor în zonele optime de interceptie sau de supraveghere.

* În lucrarea de față vom utiliza atît termenul *inspecție vizuală* cît și termenul *explorare vizuală*, fiind sinonimi.

Inspekția vizuală rezidă într-o înlănțuire de sacade și puncte („zone”) de fixație sau, mai bine zis, dintr-o înlănțuire a punctelor de fixație realizată de sacade. După cum spune A. Levy-Schoen, atunci când omul inspectează cu privirea un câmp perceptiv nu are loc un „baleiaj” al spațiului printr-o mișcare continuă a ochilor, ci explorarea evoluează prin sacade, privirea trecând în mod „saltat” de la o „staționare” la alta. Detaliile acestui mod de funcționare a ochiului în timpul explorării nu sînt perceptibile și nu pot fi supuse controlului voluntar. Omul poate interveni voluntar asupra direcției de mișcare a ochiului pentru alegerea stimulului care va fi fixat cu privirea, și nu asupra desfășurării mișcării executate.

Ceea ce parvine la nivelul conștiinței este imaginea sintetică, unitară a obiectului percepției, a „spectacolului vizual” supus explorării (A. Levy-Schoen, 1969).

Inspekția vizuală exprimă caracterul activ și selectiv al contactului optic al subiectului cu obiectul, ea fiind reglată — la nivel central — de „finalitatea” pe care o implică activitatea perceptivă dată, prin intermediul strategiilor și schemelor speciale de „inspekție și control” elaborate în cursul experienței anterioare (M. Golu, 1975). Activitatea vizuală exploratorie, care stă la baza cunoașterii mediului înconjurător pe cale optică, nu se poate efectua decît prin alegeri succesive a „solici-tărilor” produse de diferite obiecte. Importanța explorării în organizarea „input”-ului extern — arată M. Golu — este în funcție de densitatea elementelor informaționale pe unitatea de timp și spațiu, precum și de întinderea câmpului perceptiv. Cu cît aceste variabile tind să ia valori mai mari, cu atît ponderea specifică a inspekției vizuale în asigurarea desfășurării optime a recepției crește. Orientarea și direcția fiecărei sacade oculare, ca unitate elementară a activității exploratorii, poate fi privită în cele din urmă ca rezultatul unei „decizii” a sistemului reglator central care prezidează organizarea oculomotricității în selectarea unei ținte din mai multe posibile (A. Levy-Schoen, 1974). Într-un câmp stimulator eterogen din punct de vedere statistic și semantico-pragmatic, spune M. Golu (1975), explorarea nu se va distribui uniform, ci preferențial. Mai frecvent vor fi inspectate punctele care, conform stării de așteptare a subiectului, emit cel mai frecvent semnale,

precum și cele care emit semnale cu maximă valoare informațională, adică punctele „nodale”, „critice” (A. Levy-Schoen, 1969; L. A. Iarbus, 1965; J. A. Swets, 1964; Gh. Iosif, 1970).

În cazul explorării vizuale, care este o explorare de tip spațial, caracterizată prin posibilitatea inspekției simultane a mai multor elemente, sacadele acționează ca „un filtru comutator”. Prin aceasta, în funcție de sarcina pe care o are subiectul, precum și în funcție de factorii cognitivi și dispoziționali interni (stările de „set” și de motivație), din multitudinea elementelor informaționale existente la „intrarea verigii aferente” se selectează doar un anumit „mănușchi”, restul fiind transformate în elemente ale fondului (M. Golu, 1975; p. 132). Într-adevăr, după cum arată și A. Levy-Schoen (1969), organizarea explorării vizuale este supusă influenței unui mare număr de factori psihologici. Astfel, factorii de orientare a atenției, factorii de sensibilizare afectivă sau factorii motivaționali vor putea suscita un plan ierarhizat al scopurilor inspekției vizuale, la care se va ajusta într-o anumită măsură organizarea activității oculare. Organizarea explorării vizuale este, deci, „o variabilă intermediară” încărcată cu multiple semnificații. Explorarea vizuală poate deveni un indice obiectiv al strategiilor exploratorii, al „schemelor mintale” și al diverselor aspecte ale proceselor cognitive și motivațional-afective, cu condiția ca mișcările oculare să fie înregistrate.

În domeniul psihologiei, problemele inspekției vizuale abordate cu ajutorul tehnicilor de înregistrare a mișcărilor oculare sînt multiple și variate, fiind în prezent de mare actualitate*. Pe plan mondial, numeroși psihologi s-au ocupat și se ocupă și în prezent cu studiul mișcărilor oculare, atît din punctul de vedere al cercetării fundamentale, cît și al celei aplicative. Rezultatele obținute sînt fructificate în domenii ca: antrenamentul lecturii rapide, programarea computerelor care joa-

* Este demn de semnalat faptul că la al XXII-lea Congres Internațional de Psihologie de la Leipzig din 1980, s-a organizat simpozionul *Procese cognitive și mișcările oculare*, precum și sesiunea tematică *Mișcările oculare și percepția*, în cadrul căreia s-au prezentat 18 comunicări științifice. De asemenea, la al XXIII-lea Congres Internațional de Psihologie, din 1984, desfășurat la Acapulco, în Mexic, în cadrul simpozionului *Procese psihice și mișcările oculare* au fost susținute 40 de comunicări științifice.

că șah, în proiectarea și construirea tablourilor de comandă și semnalizare din industria automatizată, în securitatea rutieră și în domeniul navigației aeriene etc.

Cercetările cu caracter fundamental efectuate de diferiți cercetători prin înregistrarea mișcărilor oculare vizează mai multe scopuri, dintre care amintim:

a) Studiarea „prizei de informație” (ce vede subiectul și care sînt reperele sale în timpul explorării unui câmp perceptiv). În acest caz, motricitatea oculară este considerată ca o expresie a atitudinii perceptive care orientează subiectul în multitudinea informațiilor din câmpul perceptiv și care, în același timp, constituie cadrul prealabil al constituirii percepției (F. H. Brandt, 1940; A. E. Iarbus, 1965; A. Levy-Schoen, 1969, 1980).

b) Un număr mare de cercetători (L. A. Iarbus, 1965; F. A. Andreeva, I. N. Verghiles, B. F. Lomov, 1973 ș.a.) s-au ocupat de studiul mișcărilor oculare în relație cu mecanismele vederii, căutînd să descopere sistemele neurologice centrale care asigură reglarea oculomotricității. Totodată s-au reliefat diferitele nivele de reglare psihofiziologică și psihologică a inspecției vizuale (A. Kenedy, 1978; L. Hainline, 1984; Z. Kapoula, 1984).

c) Studiarea evoluției psihogenetice a capacităților și strategiilor perceptiv-motorii reprezintă un alt aspect al cercetărilor. În acest caz, studiul activității perceptive a copiilor de diferite vârste, realizat prin utilizarea tehnicilor de înregistrare a mișcărilor oculare, coroborat cu alte metode, este considerat un mijloc eficient de analiză a dezvoltării cognitive (J. Piaget și Vinh-Bang, 1961; F. Vurpillot, 1968, 1969; V. A. Zaporojet, 1965; P. Mounoud, 1972; A. G. Gale, C. W. Johnson, 1984).

d) Un alt scop al înregistrării mișcărilor oculare exploratorii este acela de a releva și caracteriza unele aspecte ale proceselor intelectuale puse în joc în rezolvarea unor sarcini complexe (J. Pailhous, 1970; V. N. Pușkin, 1965; O. K. Tihomirov, 1969; N. D. Zavalișina, 1964; I. Hîdeko, F. Keyi, 1980; G. Lüer, R. Hübner, U. Lass, 1984).

e) Mai amintim cercetările efectuate pentru reliefaarea unor particularități ale explorării vizuale în unele boli neuropsihice, ca paralizile cerebrale, agnoziile, epilepsiile etc. (M. J. L. Abercrombie, 1963, 1968; Th. Alajouanine, 1958, 1959; N. Sakano, 1963; A. R. Luria, N. E. Pravdina, L. A. Iarbus, 1963; H. Gastaut, 1967) și în de-

ficiența mintală (N. O'Connor, G. Brekson, 1963; M. K. Wilton, F. J. Boersma, 1974).

Din cele de mai sus rezultă că studiul mișcărilor oculare constituie obiectul unui număr mare de cercetări nu numai în domeniul psihologiei, ci și în alte domenii ale științei: fiziologie, ergonomie, psihofiziologie, psihopatologie, neurologie etc. Însăși tehnicile de înregistrare a oculomotricității au cunoscut o dezvoltare, o diversificare și o perfecționare continuă: de la înregistrările mecanice și pneumatice, la înregistrarea fotografică, cinematografică și electro-oculografică — flecare cu mai multe variante — pînă la tehnicile de amplificare ultrasensibile în care circuitele de televiziune permit o fină analiză a mișcărilor oculare. Utilizarea acestor tehnici a dus mai întîi la îmbogățirea cunoștințelor științifice privind fiziologia și psihofiziologia văzului; totodată, prin înregistrarea mișcărilor oculare exploratorii s-au obținut informații deosebit de utile pentru cunoașterea mai profundă a unor procese psihice (percepție, atenție, reprezentări, memorie, gîndire) și a unor activități umane (lectura, activitatea de rezolvare a problemelor spațiale, activitățile de supraveghere a tablourilor de comandă, navigația aeriană etc.). De asemenea, analiza oculomotricității permite relevarea unor particularități și a unor perturbări ale proceselor psihice cognitive și afectiv-motivaționale în cazul unor boli neurologice, boli psihice sau în cazul unor deficiențe.

Dar, după cum spune A. Levy-Schoen (1969), cu toate că de mai mult de o jumătate de secol explorarea vizuală și, respectiv, mișcările oculare au fost studiate din diverse perspective, de numeroși cercetători, și deși acest subiect a suscitat în ultimii ani un număr foarte mare de cercetări, totuși cunoștințele în acest domeniu sînt încă incomplete.

Lucrarea de față își propune să prezinte, în prima sa parte, o sinteză a rezultatelor obținute în unele din cele mai reprezentative cercetări care s-au ocupat cu studiul oculomotricității, explorării și percepției vizuale. În partea a doua-a lucrării vom prezenta cercetările efectuate de noi, prin utilizarea tehnicii de înregistrare a mișcărilor oculare, cercetări care, abordează cîteva probleme mai puțin studiate în literatura de specialitate, cum ar fi: rolul explorării vizuale în rezolvarea problemelor spațiale, rolul set-ului în organizarea explorării vizuale,

particularitățile explorării vizuale, memoriei vizuale „operative” și ale structurării perceptiv-motorii a spațiului în condițiile întârzierii mintale și în condițiile ambliopiei. Deci, pe lângă prezentarea sintetică a rezultatelor obținute în cercetările cu caracter fundamental și în cercetările cu caracter aplicativ efectuate în ultimele decenii pe plan mondial, lucrarea de față își propune să aducă date experimentale noi în ceea ce privește explorarea vizuală și să releve, totodată, noi posibilități de aplicare în practică a informațiilor obținute prin utilizarea tehnicilor de înregistrare a oculomotricității.

PARTEA I

Sinteza datelor din literatura de specialitate referitoare la explorarea vizuală

CAPITOLUL I

ASPECTE PSIHO-FIZIOLOGICE ALE OCULOMOTRICITĂȚII

1. Condițiile anatomo-fiziologice ale mișcărilor oculare

Globul ocular, care are o formă aproape sferică, se comportă din punct de vedere mecanic ca „o rotulă” închisă în cavitatea orbitală (A. Levy-Schoen, 1969). Toate mișcărilor globilor oculari au loc în jurul unui centru situat pe axa vizuală, puțin înapoia centrului anatomic al ochiului. Deci, aproape că există o coincidență între centrul geometric al ochiului și centrul său de rotație. Acest centru geometric al ochiului nu este însă fix, deoarece el însuși descrie, în timpul mișcărilor exploratorii, o curbă bine definită în raport cu orbita. Totuși, cu aproximație, se poate considera acest centru ca „fix” și situat la 13,5 mm înapoia suprafeței corneei, pe axa vederii, atunci când ochiul este în poziție de repaus (G. Viaud).

Mișcărilor ochilor se realizează prin intermediul a șase mușchi extraoculari: patru dreپți și doi oblici (fig. 1).

Mușchii dreپți (superior, inferior, medial sau „intern” și lateral sau „extern”) își au originea pe un înel tendinos comun (tendonul lui Zinn) situat la vârful orbitei, în dreptul găurii optice și a părții mediale a fisurii orbitale superioare. Capătul lor de inserție se prinde

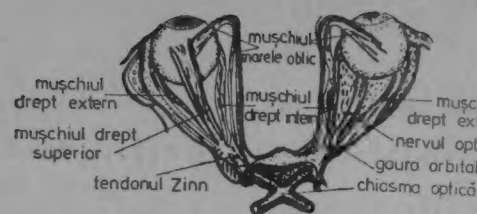


Fig. 1. Mușchii globului ocular

pe sclerotică, înaintea ecuatorului. *Mușchiul oblic superior* (mușchiul oblic mare) se prinde printr-un tendon scurt pe inelul tendinos comun și corpul sfenoidului, merge paralel cu marginea medială a orbitei, își schimbă direcția pe o trohlee din unghiul supero-medial al bazei orbitale și se inseră în partea superioară și laterală a globului ocular, posterior de ecuator. *Mușchiul oblic inferior* (mușchiul oblic mic) se prinde anterior pe planșeul orbital, trece pe sub mușchiul drept inferior și se inseră în partea infero-laterală a globului ocular, posterior de ecuator.

Acești mușchi extrinseci ai globului ocular au următoarele funcții: *mușchiul drept superior* mișcă globul ocular în sus și puțin lateral; *mușchiul drept inferior* duce globul ocular în jos și puțin înăuntru; *mușchiul drept intern* mișcă globul ocular înăuntru în plan orizontal, iar *mușchiul drept extern* mișcă globul ocular în afară, în plan orizontal. Toți mușchii drepti, cu excepția dreptului extern, sînt inervați de nervul oculomotor comun (III). Dreptul extern este inervat de nervul oculomotor extern (VI).

Mușchiul oblic mare (oblicul superior) duce globul ocular în jos și în afară, fiind inervat de nervul trochlear (IV), iar *mușchiul oblic mic* (oblicul inferior) mișcă globul ocular în sus și în afară, fiind inervat de nervul oculomotor comun (III).

Acești șase mușchi extraoculari se pot grupa în trei perechi de mușchi antagoniști: două perechi de mușchi drepti (o pereche fiind constituită din mușchiul drept superior și mușchiul drept inferior, iar cealaltă pereche din mușchiul drept „intern” și mușchiul drept „extern”) și o pereche de mușchi oblici. Dar această grupare nu este „exactă” decît în linii mari, căci efectele combinării diferitelor grupe de mușchi modifică acțiunea fiecă-

ruia dintre ei. Pentru acest motiv este dificil să ne reprezentăm partea care-l revine fiecăruia dintre acești mușchi într-o deplasare oarecare a ochiului. Astfel, dreptul intern și dreptul extern fac să se miște ochiul în plan orizontal, în direcția nazală sau temporală. Totuși, dacă globul ocular nu este în poziție ridicată sau coborîtă, acțiunea fiecăruia dintre acești mușchi tinde, totodată, fie să mărească ridicarea, fie să accentueze coborîrea globului ocular. La rîndul lor, dreptul superior și dreptul inferior antrenează mișcări în sus și în jos. În fapt, punctul de inserție al acestor mușchi în fundul orbitei nu se găsește pe axul poziției de repaus al ochilor, ci decalat cu 23° spre nas. În consecință, ridicarea sau coborîrea ochiului, plecînd din poziția de repaus, produsă prin acțiunea dreptului inferior, se combină cu o ușoară rotație orizontală în direcția nazală. Această acțiune secundară este inversată atunci cînd ochiul pornește dintr-o poziție deviată spre stînga. O componentă de torsiune a ochiului în jurul axei sale optice se manifestă, la fel, în acțiunea mușchiului drept superior și a mușchiului drept inferior. Totuși, acest rol de torsiune a ochiului revine în mod esențial mușchilor oblici. Oblicul mic, situat dedesubtul globului ocular, îl leagă pe acesta de peretele nazal al orbitei. Oblicul mare se inseră, ca și mușchii drepti, de fundul orbitei, dar traversează un fel de ligament cartilaginos (trochlee) care îi permite să exercite asupra ochiului o tracțiune laterală. Acești doi mușchi exercită, de asemenea, acțiuni secundare verticale sau orizontale, în funcție de poziția globului ocular.

Cînd ochii sînt în stare de repaus, mușchii extrinseci ai globilor oculari sînt în echilibru, și anume, într-un echilibru tonic perfect. Dar cum dreptii interni au o masă mai puțin considerabilă decît dreptii externi, axele vizuale converg puțin în starea de repaus. *Pozițiile* în care se pot găsi ochii, la un moment dat, sînt: a) *primară*, corespunzînd cu direcția privirii către orizont, cu capul ținut drept; b) *secundară* — cînd printr-o mișcare redusă are loc devierea privirii într-o direcție oarecare, pornindu-se de la poziția primară, fără a fi vorba însă de o mișcare torsională propriu-zisă; c) *terțiară*, implicînd deplasări marcante, mai complexe, în care este net implicată mișcarea de torsiune a globilor oculari. Un-

ghiul cuprins între linia privirii din poziția primară și linia privirii din poziția secundară când planul privirii este înclinat în sus sau în jos se numește „unghiul ascensional al privirii”. Maximele sale sînt: 54° în sus și 57° în jos. Unghiul de deplasare laterală a privirii este unghiul cuprins între linia privirii în poziție primară și linia privirii în poziție secundară când privirea „baleiază” în planul orizontal. Maximele sale sînt: 42° în afară și 45° spre interior.

Mișcările globilor oculari, respectiv pozițiile ochilor, sînt dirijate de două legi geometrice fundamentale ale vederii, pe care Donders și Listing le-au expus cu claritate (cf. G. Viaud).

Legea lui Listing arată că orice deplasare a ochiului poate să se reducă la o rotație în jurul unei axe bine definită, situată într-un plan fix. Această lege indică cum se deplasează ochiul dintr-o poziție în alta. Ea poate fi enunțată în mai multe feluri:

a) Sub forma pe care a dat-o Listing, și anume: „toate pozițiile secundare pe care le pot lua ochii, plecînd de la poziția primară, în cazul liniilor vizuale paralele, capul păstrînd o poziție fixă, sînt cele care ar putea fi realizate prin rotații în jurul axelor din același plan perpendicular cu direcția primară a privirii”.

b) Sub o formă simplificată, dată de Tscherning: „Totul se petrece ca și cum ar fi vorba de rotația globului ocular în jurul unei axe perpendiculare pe planul a două direcții succesive ale liniei vizuale”. În consecință, teoretic, mișcările oculare s-ar efectua fără torsiunea în jurul axei antero-posterioare a ochiului. Dar în realitate, deși slabă, există întotdeauna o oarecare torsiune.

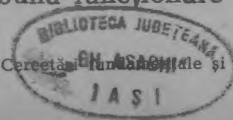
c) Sub o formă și mai simplă: deplasarea ochiului dintr-o poziție în alta se face pe calea cea mai scurtă.

A doua lege geometrică fundamentală căreia i se supun mișcările oculare este legea orientării constante formulată de Donders: „pentru o direcție determinată a privirii retina are întotdeauna aceeași orientare în condițiile în care capul rămîne fix”. Pentru percepție, acțiunea acestei legi constituie un avantaj, întrucît constanța orientării ochilor aduce întotdeauna imaginea aceluiasi obiect pe aceeași regiune a retinei facilitînd

identificarea acestui obiect și perceperea orientării sale în spațiu (verticalitatea sau oblicitatea).

Verificarea experimentală a acestor legi s-a realizat prin măsurarea unghiurilor de torsiune corespunzătoare diverselor deplasări ale globilor oculari.

Mișcările conjugate ale globilor oculari se produc prin excitarea cîmpului cortical 19 și anume, acestea se fac de partea opusă excitării. Excitarea părții superioare a cîmpului 19, produce o mișcare conjugată de lateralitate, combinată cu o deviere a globilor oculari în jos. Excitarea părții inferioare a cîmpului 19 determină o mișcare de lateralitate asociată cu o deviere a globilor oculari în sus, pe cînd excitarea zonei de mijloc produce o deviere directă, fără alte componente. Mișcările globilor oculari, declanșate prin excitarea cîmpului 19, sînt în legătură cu procesul vederii, și anume, cu îndreptarea privirii spre sursa de excitație. Extirparea cîmpului 19 (în cazul unor maladii) duce la o deviere conjugată a globilor oculari, care se corectează însă relativ repede. Persistă, totuși, mai mult timp, o paralizie a privirii către partea opusă zonei extirpate, atît la ordin, cît și atunci cînd bolnavul urmărește cu privirea un obiect. În perioada de refacere funcțională reapare, mai întîi, posibilitatea de a urmări un obiect cu privirea (A. Kreindler, V. Voiculescu, 1957). Cîmpul 19 are legături cu celelalte arii ale segmentului central (aria striată 17, unde are loc analiza excitației vizuale, și aria peristriată 18, unde se face sinteza), precum și cu analizatorul motor. Cîmpul 18 are un rol important în organizarea imaginii optice, ceea ce după anii autori s-ar produce prin ajustarea informațiilor optice cu aferențele proprioreceptive de la mușchii oculari. Cîmpul 18 reprezintă, alături de cîmpul 19, periferia proiecției corticale a analizatorului optic, care are relații strînse cu analizatorul motor și intervine în procesul de formare a imaginii optice a obiectelor. O leziune a ariei parastriate 19, unde se elaborează senzația vizuală poate da imagini cu distorsiuni sau orientare spațială defectuoasă. De asemenea, o leziune a cîmpurilor 18 și 19 duce la diminuarea atenției optice — hemianopsic sau bilateral, cînd leziunea este dublă —, prin faptul că se întrerup radiațiile optice (influxurile nervoase) către cîmpul 17. De fapt, pentru buna funcționare a analizatorului vizu-



al este absolut necesară integritatea anatomo-fiziologică a tuturor segmentelor sale, inclusiv a sistemului ocular-motor. Pe traiectul dintre retină — pe de o parte —, care recepțiază informațiile vizuale, și mușchii extraoculari — pe de altă parte, care produc mișcările oculare ajustate la conținutul și poziția spațială a acestor informații, etapele sînt numeroase. Dar circuitele de retroacțiune, bănuite în urma observațiilor efectuate în cursul a numeroase experiențe fiziologice, nu au fost întotdeauna identificate anatomic. După o schemă foarte simplificată, mesajele pornite de la retină prin nervul optic trec prin legăturile nervoase la nivelul corpiilor geniculați și la cortexul vizual (ariile 17, 18 și 19) din lobul occipital. La altă extremitate a rețelei, nucleii motori comandă activitatea mușchilor extraoculari, recepționînd mesaje de foarte numeroase origini. Se recunosc, într-adevăr, la nivelul acestor nuclee, aferențaii care provin din ariile corticale vizuale occipitale, din ariile frontale și parietale, precum și de la sistemul vestibular și de la numeroși centri subcorticali. Grație complexității acestei rețele de interrelații pot fi realizate ajustările fixărilor oculare la datele vizuale, precum și la informațiile proprioceptive și vestibulare, ca, de exemplu, în cazul mecanismelor de compensație oculară a mișcărilor capului și corpului (A. Levy-Schoen, 1967).

Rezultă, deci, că încă de la nivelul organizării fiziologice există îngemănări funcționale numite de B. G. Ananiev (1961) „interacțiuni intramodale și intermodale”. În acest sens, mișcările oculare au la bază interrelații optico-kinestezice și ele nu sînt doar un suport al vederii, ci constituie ele însele o „sursă” de recepție, asociată cu informația retiniană.

Din condițiile anatomo-fiziologice menționate, rezultă existența unei mari mobilități a globilor oculari și, de asemenea, a unei mari complexități a combinărilor musculare care realizează diversele mișcări.

Măsurătorile electromiografice și înregistrările diverselor tipuri de mișcări oculare, efectuate cu tehnici foarte precise și fine, au permis să se studieze combinațiile mișcărilor oculare și să se analizeze coordonarea între activitatea și inhibiția diferiților mușchi extraoculari.

2. Tipurile de mișcări oculare

După cum aminteam în paginile anterioare, există mai multe tipuri de mișcări oculare. Se pot distinge astfel, două mari categorii de mișcări oculare conjugate, legate de deplasările privirii. O categorie de mișcări se raportează la *ajustarea combinată a celor doi ochi* atunci cînd se modifică distanța punctului fixat cu privirea; acesta este *reglajul convergenței*. Cealaltă se raportează la *schimbările direcției privirii*. În acest din urmă caz se disting două tipuri de mișcări oculare: *sacadele*, prin care se realizează trecerea de la un punct fixat la altul (de la o „zonă” de fixare la alta) și *mișcarea de glisare regulată a ochilor*, numită de H. Piéron „pistage” („traking” — engl.), care este o mișcare de urmărire vizuală a unei ținte care se deplasează.

De asemenea, în legătură cu cinematica oculară trebuie menționate și *mișcările din timpul fixării privirii*. În urma înregistrărilor efectuate cu mijloace tehnice de mare finețe, actualmente se admite existența a *trei tipuri de mișcări în timpul fixării privirii*: un „tremor” continuu (micronistagmus sau nistagmus fiziologic), întrerupt de „secuze”, peste care/se suprapun „*derivate oscilante*”, care deplasează ușor direcția medie a axei vizuale.

Prezentăm în continuare, caracteristicile acestor tipuri de mișcări oculare, insistînd asupra acelor care intervin în explorarea vizuală.

2.1. Mișcările oculare conjugate

2.1.1. Mișcările de convergență. Mișcările de convergență a globilor oculari sînt în mod curent definite ca fiind acele mișcări care survin ca răspuns la o disparitate a localizării țintei vizuale pe cele două retine. În general, este vorba de disparitatea cîmpului vizual central, dar M. Alpern (1971) menționează faptul că o disparitate a cîmpului periferic poate intra în competiție cu cea a cîmpului central și chiar să o domine. Mișcările de convergență sînt mișcări de mărire sau de micșorare a distanței proiective a celor două axe optice. O disparitate a imaginilor retiniene ale unui obiect, dată

de îndepărtarea în spațiu sau de apropierea obiectului respectiv, cere o reorientare bine determinată a celor două axe ale privirii. Aceste condiții implică o schimbare a unghiului pe care-l formează între ele axele vizuale ale celor doi ochi. Ele suscită *mișcări de convergență* sau *mișcări de „relaxare a convergenței”** în planul celor doi ochi (A. Levy-Schoen, 1969).

Cercetările care s-au ocupat de mișcările oculare de convergență au relevat natura lor reflexă și independența lor față de sistemul motricității oculare care realizează deplasările paralele ale celor doi ochi. Astfel, F. B. Hofman și A. Bielchowsky, analizând tipul de mișcări oculare de convergență, legate de fuziunea celor două imagini retiniene, le denumesc „reflex psiho-optic”, atât datorită faptului că individul nu le poate comanda voluntar, cât și datorită faptului că o dată declanșate de stimulii optici, desfășurarea lor nu mai poate fi împiedicată. R. Dodge și C. H. Judd au cules, prin metode fotografice, date cantitative privind mișcările de convergență, arătând lentoarea lor particulară, în contrast cu rapiditatea sacadelor. Se menționează însă faptul că este vorba de o lentoare de execuție a mișcărilor de convergență, și nu de declasare a acestora (cf. Levy-Schoen, 1969). M. Alpern (1957), printr-o serie de studii electro-oculografice, a distins *convergența de fuziune* și *convergența de acomodare*. Prima este declanșată exclusiv de disparitatea localizării câmpurilor vizuale ale fiecăruia din cei doi ochi. Al doilea tip de convergență este legat de mecanismele de acomodare, ca răspuns la trecerea privirii de la un obiect la alt obiect, mai mult sau mai puțin depărtat, și se poate produce atunci când unul din ochi este mascat. M. Alpern mai menționează încă un tip de convergență, legată de unele condiții particulare ale vederii, și anume, de efectele de proximitate. Astfel, unele efecte produse în experiențe de tipul „camerei lui Ames” pot fi puse în relație cu asemenea modificări ale convergenței, independent de fuziune și de acomodare.

* A. Levy-Schoen utilizează termenul de „relaxare a convergenței” în locul celui de „mișcări oculare de divergență”, opuse mișcărilor de convergență. Autorul de limbă engleză utilizează termenul comun „vergence movements”, care includ atât convergența („convergence”), cât și „relaxarea convergenței” („convergence relaxation”).

L. A. Iarbus (1965) are o contribuție serioasă la elucidarea caracteristicilor temporale ale mișcărilor oculare de convergență, relevând lentoarea acestora. Astfel, o convergență de 1° — 6° este realizată în 500—800 milisecunde, existind o relație directă între amplitudinea și durata mișcărilor de convergență.

Modificările mici ale convergenței se realizează într-o singură etapă, iar cele mari, complexe (peste $1,5^{\circ}$) se realizează printr-o mișcare în două etape, cu o oprire aproximativ la jumătatea drumului (G. Westheimer și M. A. Mitchell, 1956). Aceste date sînt, în general, valabile pentru mișcările de *convergență propriu-zisă* (trecerea de la fixarea unui obiect îndepărtat la fixarea unui obiect apropiat). Pentru mișcarea inversă, adică pentru *relaxarea convergenței*, mișcările sînt mai lente și durata lor este în relație inversă cu amplitudinea: la o foarte mică incitație la relaxare a convergenței corespunde o mișcare foarte lungă.

Dacă mișcările de convergență sînt lente, din contră, latența lor nu este mai mare decît cea a mișcărilor sacadate ale privirii, ci, dimpotrivă, este mai mică. Latența mișcărilor de convergență se situează între 150—200 milisecunde (M. Alpern și P. Ellen, 1956; C. Rashbass și G. Westheimer, 1961).

Mecanismul de reglare a convergenței pare a fi independent de al celorlalte comenzi oculomotorii. Mai mulți cercetători (L. A. Iarbus, 1965; C. Rashbass și G. Westheimer, 1961) au remarcat independența mișcărilor oculare conjugate și a celor disjunctive. L. A. Iarbus arată că atunci cînd o țintă vizuală se deplasează ca direcție și distanță, se poate observa o superpoziție a celor două tipuri de răspunsuri oculomotorii: schimbarea convergenței (mișcări opuse ale celor doi ochi) și schimbarea direcției privirii (mișcări paralele ale ochilor). Convergența se amorsează mai tîrziu și durează mai mult timp decît sacada, care i se suprapune în timpul desfășurării sale. Independența celor două sisteme de mișcări oculare este relevată și de faptul că o doză slabă de barbiturice poate influența mecanismul de reglare al convergenței, în timp ce celelalte mișcări binoculare rămîn intacte (G. Westheimer și C. Rashbass, 1961).

2.1.2. *Mișcările oculare de torsione*. Cînd globii oculari se mișcă în orbită, ei pot nu numai să modifice di-

recipia axelor optice, ci să execute și o rotație în jurul acestei axe, executînd mișcări de torsiune sau de rotire. Acest tip de rotire a ochiului apare în relație cu trei condiții. Prima este orientarea axei ochiului în orbită. A doua este stimularea vizuală a fiecărui ochi, care se poate produce pentru a se obține fuziunea binoculară, ochii realizînd o corecție a mișcărilor de torsiune. În sfîrșit, a treia, o reprezintă înclinarea laterală a corpului în raport cu verticala, fiind deci o condiție de natură vestibulară, care antrenează, de asemenea, o torsiune a ochilor. Studiarea mișcărilor oculare de torsiune de natură vestibulară este de mare interes îndeosebi pentru serviciile aeronautice și cosmonautice. Toate mișcările de torsiune sînt reflexe și scapă nu numai comenzilor voluntare, ci și conștiinței.

Pornind de la datele menționate în legătură cu mișcările oculare conjugate, putem conchide — în acord cu A. Levy-Schoen — că torsiunea și convergența reprezintă ajustări ale sistemului binocular în raport cu distanța la care se află obiectul privit și cu orientarea sa în raport cu verticala, astfel încît să se obțină fuziunea celor două imagini retiniene, obiectul privit fiind considerat ca situat pe axa vederii.

2.2. Mișcările oculare care vizează direcția privirii

Reglarea direcției privirii constă în ajustarea privirii, adică în ajustarea celor doi ochi, în raport cu direcția obiectului în spațiu. Perfecta îngemănare funcțională a acelor doi ochi reprezintă un fenomen fundamental în mecanismele fiziologice ale explorării vizuale a cîmpului perceptiv. Această îngemănare există chiar și atunci cînd unul dintre ochi este închis. Este imposibil să se schimbe direcția privirii pentru unul din ochi, fără a se schimba, de asemenea, și pentru celălalt. Aceste mișcări ale privirii nu pot fi conștientizate.

Mișcările oculare care vizează direcția privirii cuprind două modalități de mișcări, cu două mecanisme bine diferențiate: pe de o parte, *mișcările discontinue* sau „*sacadele*”, care permit explorarea cîmpului perceptiv, iar pe de altă parte, *mișcările continue*, care

apar fie pentru urmărirea vizuală a unui obiect mobil, fie pentru compensarea mișcărilor corpului sau capului.

2.2.1. *Sacadele*. *Sacada* este răspunsul oculomotor tipic care se declanșează la apariția unui obiect la periferia cîmpului vizual. Individul, pus în alertă de un obiect periferic, „îl aduce” în zona privilegiată a cîmpului său perceptiv vizual, adică în regiunea foveală a celor doi ochi. *Sacada* reprezintă, deci, un „reflex de fixare vizuală”, care la om este forma primordială a „reflexului de orientare”.

Sacadele nu constituie numai un model general de reacție la apariția unui stimul periferic, ci reprezintă, totodată, forma tipică de explorare vizuală spontană. Atunci cînd noi credem că „ne plimbăm” privirea pe un cîmp perceptiv, ochiul efectuează, în fapt, o succesiune de staționări, sărind de la un punct de fixare la altul prin mișcări rapide și scurte, adică prin *sacade*. În condiții obișnuite, amplitudinea unei *sacade* nu depășește 20° , iar *sacadele* minimale sînt de $2'$ — $5'$ unghiulare. În procesul desfășurării *sacadei*, viteza mișcării crește regulat, atîngînd un maximum și se amortizează apoi în mod regulat pînă la zero. Din această cauză timpul de accelerație și timpul de dezaccelerație au durată aproape egală. Viteza maximală depinde de amplitudinea *sacadei*, deci de distanța dintre punctele de fixare. Omul nu este capabil să modifice voluntar durata, viteza și alura *sacadei*. Caracteristicile cinematice ale *sacadei* fac să ne gîndim la o mișcare declanșată ca unitate predeterminată. După L. A. Iarbus (1965), fiecare *sacadă* se derulează după un program determinat, care intră în acțiune și apare ca un tot unitar. Faptul că forma mișcării nu este supusă deloc controlului voluntar întărește acest aspect.

Caracteristicile mișcării *sacadate* au făcut obiectul a numeroase cercetări, în cadrul cărora durata, viteza și latența *sacadelor* au fost analizate minuțios. Primele estimări ale duratei *sacadelor* au fost făcute la începutul secolului XX, pe baza înregistrării fotografice. R. Dodge și S. T. Cline (1901) au dedus viteza *sacadelor* din traseele marcate prin reflectarea corneeană a unei raze luminoase pe o placă fotografică. R. Dodge (1903, 1907) a remarcat că durata unei *sacade* este strîns legată de

amplitudinea sa. Aceste estimări se eșalonează de la 29 milisecunde, în medie, pentru o sacadă cu amplitudinea de 5° de arc, la 100 milisecunde pentru o sacadă cu amplitudinea de 40° de arc. Aceste rezultate au fost confirmate printr-o serie de măsurări realizate prin metode diverse și cu mijloace tehnice perfecționate (A. M. Tinker, 1947; G. Westheimer, 1954; L. A. Iarbus, 1956, 1965; E. A. Bartz, 1962; A. D. Robinson, 1964 ș.a.). Datele obținute prin aceste cercetări sînt redată în tabelul I.

Cercetătorii arată că pentru o amplitudine dată sînt mici dispersii în durata sacadelor. După E. A. Bartz dispersiile sînt cuprinse între 5 și 10 milisecunde pentru o cincime din înregistrările sacadelor cu amplitudinea cuprinsă între 5° și 40°.

Pornind de la faptul că relația între durată și amplitudinea sacadelor este aproximativ lineară, L. A. Iarbus (1965) propune o formulă parabolică: $T_{sc} = 0,021 \cdot \alpha_0^{2/5}$, în care T , este durată mișcării sacadate, iar α este amplitudinea sa.

De asemenea, s-a relevat faptul că viteza globală a sacadei este direct legată de amplitudinea sa, dar pare mai mare pentru sacadele îndreptate spre un punct de fixare central, decît pentru sacadele care pleacă din centrul cîmpului perceptiv. Analiza variațiilor vitezei instantanee în cursul sacadei arată că ea crește rapid pînă la un maximum, pentru a descrește apoi, și își schimbă sensul în cazul depășirii țintei, reajustîndu-se imediat („overshoot”). După G. Westheimer (1954), curba vitezei globului ocular în cursul sacadei este aproximativ simetrică cu cea a accelerației. În schimb, după E. J. Hyde (1959), curbele vitezei și accelerației sînt asimetrice, viteza atîngînd maximum în prima parte a mișcării și descreșcînd apoi în mod mai puțin abrupt.

Vitezele maxime ale sacadei cresc cu amplitudinea acesteia: 350°/s pentru o mișcare de 10°, 500°/s pentru 20°, aproape 600°/s pentru 30° (G. Westheimer). Această viteză ar putea să se ridice la peste 800°/s la un subiect „rapid”, pentru o mișcare sacadată amplă (E. J. Hyde). Notăm însă că nici un efort voluntar al subiectului nu poate modifica viteza sacadei. Mai mult, o tentativă de a parcurge mai repede cîmpul perceptiv provoacă o „rarefiere” a staționărilor privirii, iar o tentativă de a parcurge mai lent cîmpul perceptiv suscită

Durata sacadelor
(după A. Levy-Schoen, 1969, p. 145)

Autorii	Anul	Tehnica înregistrării	Tipul de activitate	Durata sacadelor, în milisecunde după amplitudine			
				5°	10°	20°	40°
R. Dodge și S. T. Cline	1901	Fotografierea reflectărilor corneene	Lectură	29	39	55	100
A. M. Tinker	1947	„	„	10–20	40	45	
G. Westheimer	1954	„	Fixarea alternativă a becurilor			90	(inclusiv reajustarea)
L. A. Iarbus	1956	Reflec-tarea razei de lumină de pe o oglindă fixată pe ochi	Fixarea alternativă a unor puncte luminoase	35	50	70	
E. A. Bartz	1962	E.O.G.	Răspuns la aprinderea unui bec	31	38	57	87
T. C. White, G. R. Eason, R. N. Bartlett	1962	E.O.G.	Răspuns la apariția unui stimul marginal		67–74	81–93	111–134
R. D. Robinson	1964	Potențial artificial	Fixarea alternativă a punctelor	27	42	70	110

opriri intermediare, neconștientizate, în cursul desfășurării sacadelor (L. A. Iarbus, 1956).

Dacă viteza mișcării sacadate este mare și variază destul de puțin în funcție de subiect, dimpotrivă, amânarea acestui răspuns oculomotor este relativ lungă și mai sensibilă la diferiți factori. Într-adevăr, sacada oculară este o formă particulară de reacție vizuală, iar o parte a amânării declanșării ei poate fi atribuită relativei lentori a proceselor senzoriale ale vederii. Latența sacadei care survine ca răspuns la o stimulare luminoasă periferică a fost mult studiată. Diferiți cercetători situează latența mișcării sacadate, declanșată de un stimul luminos, în limite destul de largi: între 150 și 300 milisecunde. Diferențele individuale sînt mari. Latența medie a sacadelor unui subiect poate avea o abatere de pînă la 50 milisecunde, în comparație cu cea a altui subiect (T. C. White, G. R. Eason, R. N. Bartlett, 1962).

R. W. Miles (1936) a remarcat un efect al învățării, cînd sarcinile oculomotorii sînt repetate, ceea ce are repercusiuni asupra timpului de reacție oculomotor. Astfel, timpul de reacție oculomotor se poate reduce cu 50 milisecunde în cursul ședințelor de antrenament re-luate timp de patru zile. B. R. Hockman (1940) găsește și el un efect al învățării, dar limitat, în cazul în care subiectul cunoaște poziția stimulului care apare. Probabil aceste reduceri ale latenței reflectă mai mult o adaptare a subiectului la condițiile particulare ale sarcinii, decît efectul unui exercițiu al mecanismelor propriu-zis oculomotorii.

Latența reacțiilor oculomotorii se reduce progresiv, odată cu creșterea în vîrstă. Astfel, pentru o mișcare sacadată de 20° spre dreapta, timpul de reacție oculomotor se reduce, în medie, de la 378 milisecunde la vîrsta de 6 ani, la 195 milisecunde la 12 ani și la 188 milisecunde la adulți (N. Lesèvre, 1964).

Cercetările semnalează variația sistematică a timpului de reacție oculomotor, în funcție de direcția stimulului. Astfel, R. W. Miles găsește sacade care survin mai rapid spre partea de sus a cîmpului perceptiv, iar N. Lesèvre a remarcat faptul că spre dreapta în sus sacadele se declanșează mai rapid. Diferențele calculate pe medii sînt de ordinul a 40 milisecunde. Mai importantă este, fără îndoială, influența excentricității stimulului. Deja R. Dodge (1901) semnala mai marea prompti-

tudine a răspunsului oculomotor la stimulii mai puțin periferici. E. A. Bartz (1962), T. C. White, G. R. Eason și R. N. Bartlett (1962) găsesc aceleași efecte, măsurînd latențe medii de 245 milisecunde pentru stimuli situați la 10° de punctul de fixare, și de 285 milisecunde pentru stimuli situați la 40° de punctul de fixare.

Timpul de reacție oculomotor este influențat și de gradul de previzibilitate a semnalului. Cu cît semnalul este mai puțin previzibil, timpul de reacție va fi mai lung (L. L. Wheeles, M. R. Boynton, H. G. Cohen, 1966). Menționăm, în sfîrșit, sensibilitatea timpului de reacție oculomotor la efectul drogurilor (R. Dodge și G. F. Benedict) și la condițiile patologice (N. Lesèvre, 1964).

Date interesante au furnizat cercetările care s-au ocupat cu relațiile dintre sacade și convergență. Astfel, M. Alpern, J. R. Wolter (1956) și L. A. Iarbus (1965) au remarcat independența celor două mecanisme — al sacadelor și al convergenței — care se suprapun în desfășurarea lor, dar nu se contaminează. L. A. Iarbus arată că în trecerea de la un punct de fixare la altul, se poate recunoaște o mișcare lentă de convergență sau de relaxare a convergenței, peste care se înscrie o mișcare rapidă de schimbare a direcției privirii. „Reacția de vergență” pare să preceadă cu cîteva zecimi de secundă reacția sacadată, ceea ce ridică probleme privind conținutul informațional al stimulării periferice susceptibilă să declanșeze pe fiecare din aceste tipuri de mișcări oculare.

Aspectele menționate mai sus fac să ne gîndim și la rolul sacadelor în procesul perceptiv. După cum am văzut, sacadele sînt mișcări oculare esențiale în explorare, care permit vederea unui cîmp perceptiv întins și complex. Datorită rapidității lor, sacadele ocupă un timp relativ scurt, și anume, doar 5—10% din timpul total al examinării cîmpului perceptiv. În general, este admis faptul că informația vizuală este culeasă în timpul staționărilor și nu în timpul mișcărilor sacadate. În cursul sacadelor ar avea loc o „anulare a vederii”, fie datorită „bruiajului optic” al imaginii retiniene (R. Dodge), fie datorită unor variații ale atenției vizuale (H. G. Bell și J. B. Weir), fie datorită combinării celor doi factori (S. R. Woodworth), fie datorită unui mecanism fiziologic central particular (E. B. Holt).

Printr-o serie de cercetări întreprinse asupra fenomenului denumit „eclipsă vizuală” („saccadic suppression” — engl.) s-au cules date precise care arată, într-adevăr, o scădere a acuității vizuale în timpul desfășurării sacadei. Sempnalele prezentate în aceste cercetări erau suficient de scurte pentru a evita artefactul efectului de bruiaj datorat mișcării imaginii retiniene. C. F. Volkman (1962) prezintă, la trei subiecți, stimuli vizuali mai mult sau mai puțin complecși, cvasi-instanțaneu (20 microsecunde), fie exact înaintea unei sacade, fie exact după o sacadă, fie chiar în cursul desfășurării acesteia. Rezultatele arată la fiecare din cei trei subiecți o creștere a pragului de detectare și a pragului de recunoaștere, legat de sacadă. Totuși, în nici un moment al acestui experiment vederea nu era suprimată complet, ci era doar perturbată.

În privința relației mișcărilor sacadate ale privirii cu fenomenele electroencefalografice, s-a observat o undă de un tip particular în electroencefalogramele occipitale, asociată cu sacada, denumită *unda lambda*. C. C. Evans (1952), H. Gastaut și P. Alvim Costa (1957) au descris *unda lambda*, iar A. Remond, N. Lesèvre și F. Torres (1965) relevă existența unui „complex lambda”, legat în mod sistematic de mecanisme vizuale. Înregistrările electronice conduc la o statistică a fenomenelor de activitate corticală, raportată fie la momentul apariției stimulului, fie la declanșarea sacadei.

2.2.2. *Reflexul de fixare*. După cum spune A. Levy-Schoen (1969), „reflexul de fixare” poate fi considerat „un gest ocular” organizat în raport cu scopul căruia i se ajustează.

Termenul „reflex de fixare” are două accepțiuni, întrucât sînt două mecanisme care pot purta această denumire:

a) mecanismul psihofiziologic care aduce privirea pentru a fixa un stimul din câmpul perceptiv;

b) mecanismul psihofiziologic care îi permite privirii să se mențină fixată pe un anumit stimul.

Prima accepțiune este cea mai curentă. Ea definește răspunsul oculomotor tipic la o solicitare a câmpului perceptiv, și anume sacada, care face ca privirea să treacă de la o fixare la alta. Pentru a cunoaște condițiile de funcționare a explorării oculare este important

să știm cum este determinată și cum se realizează trecerea de la o fixare la alta, întrucît aceasta este veriga elementară a explorării vizuale.

A doua accepțiune corespunde mecanismului complementar și opus, și anume, „stabilizarea” momentană a acestei fixări, prin inhibarea oricărei solicitări din mediul vizual. Acest mecanism de menținere a fixării este la fel de esențial pentru buna funcționare a explorării vizuale ca și primul, căci fără el nu ar fi posibilă nici staționarea pe punctele („zonele”) de fixare succesive și nici înălțuirea normală a sacadelor, și deci nu ar fi posibilă receptarea informațiilor din câmpul perceptiv. De asemenea, acest mecanism este esențial și în cazul urmăririi vizuale a unei ținte mobile, deoarece permite „acroșajul” privirii pe țintă.

Termenul „reflex de fixare” se utilizează însă, în mod curent, pentru primul caz, deci pentru răspunsul realizat printr-o mișcare sacadată, care survine la apariția unui stimul în câmpul vizual. În al doilea caz, se utilizează termenul „menținerea fixării”. Explorarea vizuală se bazează, deci, pe două laturi opuse, dar complementare ale unui sistem funcțional complex; în cadrul acestui sistem funcțional, un element „activator” permite să se declanșeze o mișcare oculară către un stimul selecționat din câmpul perceptiv, iar un element „inhibitor” permite realizarea acestei mișcări sacadate, urmată de fixarea punctului corespunzător, excluzîndu-se orice altă solicitare ce ar putea proveni de la un stimul neselecționat al câmpului perceptiv. Alegerea unui stimul, din ansamblul tuturor stimulilor posibili, constituie un element esențial al activității perceptive vizuale. Numeroși cercetători, prin experimente în care s-au înregistrat mișcărilor oculare, au încercat să descopere caracteristicile stimulilor ce intră în joc în această selecție care duce la fixarea unui anumit stimul și antrenarea, astfel, declanșarea reflexului de fixare. Totuși — după cum remarca și A. Levy-Schoen — analiza „declanșatorilor” în cazul combinării stimulărilor concurente s-a făcut mai puțin. Cel mai mult s-a studiat reflexul de fixare în cazul deplasării imaginii pe retină și mai ales reflexul de fixare declanșat de un stimul periferic. În acest caz, variabilele care intră în joc, ducînd la declanșarea reflexului de fixare, sînt numeroase și pot fi vizate în diverse moduri. Astfel, ele pot fi definite în ter-

meni de contrast pur fizic: contrast luminos, colorit, sau poziția spațială. Unele din aceste caracteristici ale stimulului marginal pot determina în mai mare măsură, în raport cu altele, declanșarea reflexului de fixare (F. Molnar, 1970).

Cercetările arată că reflexul de fixare se declanșează mai prompt spre stimulii plasați la stînga decît spre cei plasați la dreapta și mai mult spre cei plasați în sus, decît spre cei plasați în jos, precum și spre stimulii apropiați, mai mult decît spre cei depărtați. Astfel, A. Levy-Schoen (1969) a constatat că dacă două obiecte sînt la distanțe diferite de punctul de plecare central (20° și 40° , de exemplu) privirea este atrasă automat, în mod sistematic, de stimulul apropiat, și în mod variabil, mai mult de cel din stînga decît de cel din dreapta. De asemenea, cercetările lui F. H. Brandt (1940), L. A. Iarbus (1965), N. H. Mackworth și A. J. Morandi (1967), Noton și L. Stark (1971) au arătat că fixările privirii se concentrează pe „zonele informative” și că adesea prima mișcare a privirii este dirijată spre partea de sus și în stînga cîmpului perceptiv.

Din cercetările menționate rezultă că activitatea oculară a individului vizează elemente sau zone ale cîmpurilor perceptive care nu sînt spații „neutre” și omogene topografic. În absența acțiunii orientate prin conținutul semnificativ al cîmpului perceptiv, un răspuns de fixare este solicitat în moduri foarte diferite, după „locul” din spațiul vizual în care este situat stimulul care „cheamă” privirea. După cum a demonstrat experimental A. Levy-Schoen (1974), excentricitatea este parametrul cel mai important: dacă două elemente sînt inegal depărtate de punctul de fixare inițial, atunci cel mai apropiat atrage privirea. Eterogenitatea cîmpului perceptiv în axa sa verticală — din punct de vedere al „valenței de apel” este o altă caracteristică; mai întîi privirea se îndreaptă în sus, iar laturile stînga și dreapta se echilibrează în general, deși uneori stînga este prioritară, cum este, de exemplu, în cazul lecturii.

Tendința de a fixa mai întîi stimulul cel mai apropiat pare a fi o tendință fundamentală a sistemului ocular, fiind puțin supusă activității voluntare, în timp ce

orientarea spre o anumită direcție a cîmpului perceptiv este mult mai ușor modificabilă printr-o pregătire voluntară. Dar în fiecare etapă a explorării vizuale, în-lănțuirea fixărilor privirii este supusă unui număr mare de factori interni și externi, aflați în interacțiune.

2.2.3. *Mișcările oculare în timpul fixării privirii.* Atunci cînd privirea este fixată asupra unui punct imobil din cîmpul perceptiv, se poate crede că ochii sînt total nemișcați, într-o poziție „statică”, dar, de fapt, în acest caz se produce un întreg ansamblu de fenomene oculare dinamice. Deci, „fixarea privirii” nu presupune o imobilitate absolută, o poziție statică a globilor oculari. De fapt, după cum spune Al. Roșca (1971), mici mișcări, care să alterneze solicitarea elementelor retinale, sînt necesare pentru o percepere mai prelungită a unui obiect, deoarece stimularea continuă a acelorasi receptori ar avea ca efect inhibarea lor rapidă.

R. Dodge (1907), în urma unor experimente simple, dar ingenioase, bazate pe metoda imaginii consecutive, a fost printre primii cercetători care au remarcat mișcările oculare din timpul fixării privirii, numindu-le „pseudonistagmus de fixare”. De asemenea, R. Dodge arată că termenul „punct de fixare” trebuie înlocuit cu cel de zonă de fixare, tocmai datorită faptului că în timpul fixării privirea nu este statică, ci au loc mișcări involuntare pe o anumită zonă din jurul așa-zisului „punct de fixare”.

În ultimele decenii, problematica mișcărilor oculare din timpul fixării privirii a început să fie clarificată, grație unor cercetări efectuate cu tehnici de înregistrare ingenioase și foarte precise. Datele obținute de diferiți cercetători prin înregistrarea mișcărilor oculare în timpul fixării privirii sînt redată în tabelul II.

Actualmente specialiștii sînt de acord în admiterea următoarelor trei tipuri de mișcări fine ale ochilor, care au loc în timpul fixării privirii:

a) micronistagmusul sau nistagmusul fiziologic, denumit de L. A. Iarbus (1956) „tremor”;

b) mici oscilații sau devieri („derive”), care deplasează ușor direcția medie a axului privirii;

c) mici sacade involuntare, numite în franceză „sursants” sau „secousses”, iar în engleză „flicks”.

Măsurători ale mișcărilor oculare în timpul fixării privirii
(după A. Levy-Schoen, 1969, p. 123)

Autorii	Anul	Metoda	„Tremorul”		„Secuzele” (sacadele involuntare)		„Oscilații” sau „derive”	
			Amplit.	Frecv.	Amplit.	Frecv.	Amplit.	Frecv.
R. Dodge	1907	Imagine consecutivă			30 mn		10 mn	
E. F. Adler și F. Hiegelman	1934	Oglindă pe ochi	1 mn—2 mn	50—100 c/s	8 mn	1 s	2 mn	5 c/s
P. M. Lord și D. W. Wright	1948	Refl. corn. + celulă fotoelectrică			3—14 mn	0,6—1 s		
F. Ratliff și A. L. Riggs	1950	Oglindă pe ochi	17,5 s	30—70 c/s	5—6 mn	0,2—4 s	1—5 mn	2—5 c/s
W. R. Ditchburn și L. B. Ginsborg	1953	Oglindă pe ochi	10—30 s	30—80 c/s	1—20 mn	0,03—5 s	6 mn	
H. D. Fender	1956	Oglindă pe ochi + celulă fotoelectrică	12 s	→ 200 c/s				
C. G. Higgins și K. Stultz	1953	Fotografierea vaselor sclerale	1 mn	50—100 c/s				
L. A. Iarbus	1956, 1965	Oglindă pe ochi	20—40 s	80—90 c/s	5 mn			

Vom prezenta, pe scurt, caracteristicile mai importante ale acestor mișcări oculare din timpul fixării privirii. „Tremorul” reprezintă un „zgomot” de fond al privirii. El nu variază în funcție de situațiile de fixare monoculară sau binoculară și nici în funcție de condițiile de vizibilitate a țintei. Dar în cazul unei slabe vizibilități, sacadele involuntare sînt mai numeroase (C. G. Higgins și K. Stultz). Sacadele involuntare („secuzele”) apar atît în vederea monoculară, cît și în cea binoculară și sînt coordonate (W. R. Ditchburn și L. B. Ginsborg). L. A. Iarbus (1965) observă și el sincronizarea sacadelor involuntare și remarcă, totodată, faptul că „tremorul” nu este coordonat, producîndu-se independent la fiecare ochi. Aceeași lipsă de coordonare s-a observat și la devierile oscilante (J. Krauskopf, N. T. Cornsweet și A. L. Riggs, 1960). Analiza repartizării sacadelor involuntare în relație cu poziția prealabilă a privirii față de punctul fixat, arată că cu cît privirea deviază mai mult de la țintă — prin derivatele oscilante — cu atît este mai probabilă apariția unei sacade involuntare, și cu atît aceasta va fi mai amplă. Deci, sacadei involuntare i se poate atribui rolul de corectare a erorii poziției axei vizuale.

Pe baza acestor rezultate, J. Krauskopf, N. T. Cornsweet și A. L. Riggs propun un model de interpretare a mecanismelor de menținere a fixării binoculare. Sacadele involuntare ar fi esențialmente legate de direcția fiecărui ochi în raport cu ținta vizuală, ele avînd rolul de corecție a devierilor de la poziția în prealabil centrată, produse prin „derive”. Depărtarea unuia dintre ochi de axul fixării antrenează — printr-un mecanism central de cuplaj al sacadelor — o mișcare sincronizată a celuilalt ochi, dar de amplitudine puțin mai mică.

Modelul de mai sus ține seama și de superioritatea numărului de sacade în condițiile fixării binoculare în raport cu fixarea monoculară, precum și de reducerea — în acest caz — a amplitudinii medii a sacadelor.

J. Nachmias (1961) înregistrează atît mișcările fine orizontale ale ochilor, cît și mișcările verticale, arătînd că sacadele involuntare din timpul fixării privirii se produc cel mai adesea în direcții privilegiate, tinzînd să compenseze deplasările imaginii retiniene. După J. Nachmias, compensarea prin „derive” a imaginii retiniene ar deveni apreciabilă în direcțiile în care com-

pensarea prin „secuze” este mai slabă. Prezența sacadelor involuntare ne arată că în efortul de a fixa un element al câmpului perceptiv, privirea oscilează în jurul acestuia prin numeroase „derive”. Lipsa de uniformitate a mișcărilor oculare în timpul fixării privirii nu trebuie considerată că ar duce la neuniformitatea acuității vizuale.

Rolul sacadelor involuntare în percepția vizuală reiese foarte clar dintr-un experiment realizat de A. L. Riggs, F. Ratliff, C. Cornsweet și N. T. Cornsweet (1953), care, stabilizând imaginea retiniană, au suprimat mișcările involuntare din timpul fixării privirii. Rezultatul suprimării acestor mișcări îl constituie suprimarea vederii normale însăși.

2.2.4. *Mișcările oculare „continue”*. Pe lângă mișcările sacadate prin care se realizează explorarea vizuală, ochii sînt capabili să execute și mișcări continue, adică mișcări line, care nu sînt sacadate. În acest mod se realizează perceperea unui obiect mobil și, de asemenea, individul poate să se deplaseze și în același timp să continue să fixeze un obiect imobil.

Unele cercetări (Von Noorden, G. Mackensen, 1962) subliniază importanța informațiilor vederii periferice pentru ajustarea mișcării continue a ochilor, ca și pentru ajustarea sacadelor, în timpul urmăririi unei ținte mobile.

Experimentele în care s-au realizat diverse combinații ale vitezei țintei, cu deplasări instantanee ale punctului său de plecare, au permis să se releve faptul că mișcarea continuă a ochilor este determinată doar de viteza obiectului în mișcare, iar sacada este determinată doar de poziția obiectului. C. Rashbass a furnizat o probă suplimentară a independenței celor două sisteme de motricitate oculară, arătînd că barbituricele deteriorează selectiv componenta continuă a mișcării de urmărire vizuală, fără a perturba componenta sacadată. Deci, din punct de vedere neurofiziologic, reglarea mișcării continue pare a fi diferită de cea a sacadei. Dar ansamblul mișcărilor conjugate ale celor doi ochi constituie, totuși, un sistem strîns coordonat prin care se organizează activitatea vizuală a omului.

3. Mecanismele și nivelurile de reglare a oculomotricității

Numeroși cercetători (B. Gippenreiter, D. V. Glezer, L. A. Iarbus, H. B. Gurevici, A. Andreeva ș.a.) au studiat relațiile dintre „intrările” și „ieșirile” sistemului vizual pentru a clarifica mecanismele și nivelurile de reglare a mișcărilor oculare în cadrul explorării vizuale.

„Intrările” și „ieșirile” sistemului vizual (adică aparatul senzorial și mușchii extraoculari) posedă proprietăți spațiale care, evident, joacă un rol important. Cercetările actuale au reliefat faptul că analizatorul vizual comportă mai multe canale, iar retina poate fi reprezentată sub forma unui sistem de intrări ordonate în spațiu. Ochiul funcționează ca un filtru selectiv, ca un dispozitiv de captare și prelucrare a informațiilor. În captarea selectivă a informației vizuale, mișcările oculare au un rol deosebit, prin ele realizîndu-se o explorare de tip spațial.

A. E. Andreeva, I. N. Vergiles și B. F. Lomov (1973), printr-o serie de experimente în care au comparat mișcările oculare în condițiile examenului liber al obiectului și în condițiile stabilizării stimulului în raport cu retina, au încercat să clarifice problema așa-zisei „programări” a sacadelor și a factorilor determinanți ai mișcărilor elementare ale ochilor. Experimentele efectuate de autorii citați arată că mișcările elementare ale ochilor nu se efectuează după un program „dinainte stabilit”, ci după un program rezultat din caracteristicile stimulului perceput și poziția acestuia în câmpul vizual, în funcție de care se declanșează și se „organizează” mișcările elementare ale ochiului. Factorii determinanți ai mișcărilor elementare ale ochilor sînt unghiul de divergență (distanța dintre punctul central al fixației și stimul), precum și luminozitatea relativă a stimulului. Deci, la baza nivelului inițial al reglării mișcărilor oculare se află un mecanism reflex, apropiat de mecanismul reflexelor necondiționate. După cum spune A. E. Andreeva și colaboratorii, „nu mișcările ochilor — care au la bază mecanisme reflexe și sînt reglate prin semnalele care intră în sistemul vizual — constituie „condiția vederii”, ci, dimpotrivă, vederea (respectiv interrelația dintre vederea periferică și vederea foveală —

n.n.) este „condiția organizării acestor mișcări”. În concepția autorilor, la nivelul inițial, sistemul oculo-motor funcționează după principiul unui „dispozitiv de control”. În condițiile examenului vizual liber, la apariția unui stimul la periferia retinei, una dintre „intrări” este excitată (sau un grup de „intrări” alăturate). În acest moment se produce o divergență (ΔX) între punctul X de fixație centrală și semnalul Y , ceea ce duce la punerea în activitate a sistemului oculo-motor. Cu cât canalul excitat este mai departe de fovee, cu atât intensitatea semnalului de comandă (a mișcării oculare) este mai mare și, în consecință, este mai mare viteza mecanismelor efectoare. Mișcarea ochilor antrenează schimbarea poziției stimulului în raport cu foveea și deschide noi canale de intrare. Excitația fiecărei noi intrări dă un nou semnal și bineînțeles că intensitatea sa este mai mică decât a semnalului inițial, deoarece odată cu mișcarea ochilor se micșorează divergența ΔX . Pe măsură ce semnalul se apropie de fovee, intensitatea fiecărui nou semnal de comandă scade și — în consecință — se micșorează accelerația mișcării oculare, ceea ce corespunde sfârșitului primei faze a sacadei. Se presupune că viteza sacadei este limitată prin intervenția influxurilor proprioceptive ale mușchilor oculari (legătură inversă). Propriocepția oculară joacă rolul de „frână” a vitezei mișcărilor oculare, acțiunea acesteia intervenind în a doua fază a sacadei. În acest mod, acțiunea conjugată a stimulărilor vizuale și proprioceptive condiționează caracterul specific al schimbării vitezei ochiului pe parcursul sacadei. Când stimulul este fixat în poziția centrală, fiind „adus” pe fovee, sistemul oculo-motor se găsește într-o stare de echilibru. Acest echilibru nu înseamnă însă o imobilitate absolută a ochilor, întrucât — după cum s-a dovedit experimental, prin înregistrări de mare finețe — și în timpul fixării privirii există micromișcări oculare: „tremorul”, „secuzele” sau sacadele involuntare și mișcările oscilante sau „derivate”. „Tremorul”, sau micronistagmusul, reprezintă „zgomoțul de fond al mișcărilor oculare”, el manifestându-se și în timpul fixării privirii. Mișcările oscilante sau „derivate” deplasează ușor direcția medie a axului privirii în timpul fixării, iar sacadele involuntare („secuzele”) au rolul de a corecta „eroarea” acestei poziții. Aceste micromișcări din timpul fixării privirii au rolul de a alter-

na solicitarea elementelor retinale, fiind necesare pentru perceperea mai prelungită a unui stimul.

K. Gaarder (1966), înregistrând separat mișcările orizontale și verticale, leagă componentele sacadice ale „agitației oculare” din timpul fixării de poziția stimulului, considerând că ele se declanșează printr-un mecanism central de reglare, care funcționează în relație cu percepția vizuală. K. Gaarder arată că atunci când subiectul este neatent apare un tip particular de activitate oculară: sacadele involuntare sînt mai puțin frecvente, dar privirea oscilează în jurul țintei prin numeroase mișcări de „derivă”. Autorul întărește aceste considerații prin faptul că traseul E.E.G. cules simultan i-a permis să repereze perioade de apariție a ritmului alfa (care se presupune că este tipic pentru absența vigilității), constatînd, totodată, o reducere a frecvenței sacadelor involuntare în cursul acestor perioade.

Aceste fapte l-au determinat pe K. Gaarder să-și reprezinte mecanismul sacadelor involuntare din timpul fixării privirii ca un sistem cibernetic cu retroacțiune (feedback), în care este inclusă deplasarea imaginii retiniene a țintei. Această buclă de retroacțiune nu este închisă decât atunci când atenția subiectului este „adusă” pe obiectul fixat, adică în momentul în care privirea atinge ținta; în caz contrar, deschiderea buclei ar conduce la un efect de oscilație tipică a acestei stări de instabilitate.

Prin metoda stabilizării imaginii retiniene, N. T. Cornsweet (1962) aduce informații interesante despre caracteristicile stimulilor susceptibili să declanșeze „derivate” sau sacade involuntare. El arată că, spre deosebire de sacadele involuntare, „derivatele” par a fi independente de condițiile stimulării vizuale. În condițiile stabilizării imaginii retiniene, sacadele involuntare sînt mult mai puțin frecvente decât în vederea normală. După N. T. Cornsweet, stimulul primordial pentru sacadele involuntare îl constituie deplasarea imaginii obiectului pe retină, în timp ce „derivatele” ar fi efectul instabilității sistemului oculomotor. La aceleași considerații au ajuns, de fapt, și J. Krauskopf, A. L. Riggs (1959) și L. A. Iarbus (1965). Aceste cercetări au confirmat valabilitatea modelului cibernetic al mecanismelor de comandă a mișcărilor oculare din timpul fixării privirii,

mecanisme ce implică bucle (feedback) în care intră în joc deplasările imaginii retiniene.

Prin modificarea experimentală a proporțiilor retroacțiunii sistemului, prin inversarea acestor retroacțiuni s-au obținut perturbațiile prevăzute prin modelul cibernetic, intrucît în aceste condiții sistemul devine instabil, iar fixarea privirii este, într-adevăr, imposibilă.

După A. E. Andreeva și colaboratorii (1973), este posibil ca mișcările de derivă și sacadele involuntare, care întrerup „derivatele”, să releve și ele principiile care stau la baza funcționării „sistemului de control” oculomotoric. Se poate presupune că de fapt caracterul „deordonat” al mișcărilor de derivă este dat, pe de o parte, de modificările întâmplătoare ale stimulării optice, iar pe de altă parte, de însăși fluctuațiile funcționale ale sistemului vizual.

Ipoteza că sistemul oculo-motor este un „sistem de control” ne permite să considerăm atât mișcările oculare exploratorii, cît și cele de urmărire a unui obiect, ca fiind reglate prin unul și același mecanism. După A. E. Andreeva, L. A. Iarbus ș.a., diferențele regimurilor de mișcare („sacadate” și „glisante”) sînt în întregime determinate de diferența stimulării vizuale, care fiind reflectată în senzații și percepții, conduce ochiul într-un anumit mod. Această ipoteză a „sistemului de control”, care nu se referă decît la nivelul inițial al reglării oculomotricității, explică de ce nu este posibil să se comande voluntar viteza sacadelor sau viteza mișcărilor de urmărire a obiectului în mișcare, ci doar direcția mișcărilor exploratorii pentru fixarea diferiților stimuli selectați din cîmpul perceptiv. Odată ce alegerea direcției a fost făcută, intră în acțiune principiile funcționării „sistemului de control”: viteza mișcării este determinată de unghiul de divergență și luminozitatea relativă a stimulului.

Referindu-se doar la nivelul inițial al reglării sistemului oculo-motor, conceperea acestuia ca sistem de comandă ce are la bază mecanisme reflexe, nu respinge datele experimentale care relevă faptul că în inspecția vizuală a obiectelor ochii execută mișcări de căutare, de recunoaștere sau identificare, conform unor programe determinate, de exemplu, prin instrucție sau autoinstrucție verbală. Aceste programe exploratorii, pe care omul le dirijează conștient în activitatea sa de observare, se

supun controlului voluntar, în sensul că dirijează privirea în anumite direcții ale cîmpului perceptiv, menține privirea mai mult sau mai puțin asupra unor elemente sau zone decît asupra altora etc. Organizînd într-un anumit mod succesiunea zonelor fixate și, deci, a sacadelor, programele de explorare elaborate de individ la un moment dat nu determină și caracteristicile dinamice ale mișcărilor oculare.

Deci, principiile „sistemului de control” nu trebuie extinse la toate nivelele de reglare a mișcărilor oculare, deoarece mecanismul care reglează aceste mișcări se prezintă ca un sistem unic, complex, de construcție ierarhică pe mai multe nivele, de structură variabilă și avînd mari posibilități de comutare. Conceperea mecanismului de reglare a oculomotricității ca un sistem unic, structurat ierarhic, ne dă posibilitatea să considerăm că fiecare caz concret de activitate vizuală joacă rolul de „factor care creează un sistem” (P. K. Anohin), determinînd raportul dintre nivelele efective ale reglării mișcărilor oculare, adică structura funcțională a mecanismului de comandă în condițiile date.

CAPITOLUL II

ASPECTE PSIHOGENETICE ALE EXPLORĂRII ȘI ALE PERCEPȚIEI VIZUALE

Particularitățile de vîrstă ale percepției vizuale, precum și geneza și dezvoltarea operațiilor spațiale, „infra-logice” (J. Piaget) se pot reliefa urmărind rolul explorării vizuale în evoluția intelectuală a individului, de la naștere pînă la maturitate, în raport cu rolul acțiunii și al operațiilor care rezultă din ea în cursul interiorizărilor și structurărilor ulterioare.

1. Explorarea și percepția vizuală la copil

1.1. Explorarea și percepția vizuală între 0 și 2 ani

De la naștere există o coordonare perceptivo-motrică, încă imperfectă, dar utilizabilă totuși, pe baza căreia se realizează deplasarea privirii spre stimulul vizual. După cum spune M. Wertheimer (1961), dacă copilul în primele minute după naștere își întoarce privirea spre locul de unde provine un sunet, atunci înseamnă că începuturile localizării spațiale coordonate sînt prezente chiar de la această vîrstă timpurie.

a) *Fixarea și urmărirea.* Cercetările arată că mecanismele oculomotorii fundamentale nu sînt încă puse la punct la nou-născut. Din primele zile există un reflex de fixare, nou-născutul fiind capabil să fixeze un stimul

cu cei doi ochi și să urmărească deplasarea acestuia prin mișcările oculare. Dar aceste mișcări de urmărire la început sînt rău coordonate, imperfect ajustate, sînt lente sau au un exces de amplitudine și de frecvență, apoi activitatea ocular-motrică se ameliorează rapid. N. F. Dixon (1973) spune că la nivelul uman începuturile percepției se caracterizează printr-o sensibilitate specială la stimuli în mișcare. Acest fenomen este deosebit de evident în cazul unui stimul care atinge punctele cele mai îndepărtate ale câmpului vizual, adică impresionează porțiunea periferică a retinei, care din punct de vedere al evoluției este cea mai veche.

b) *Discriminarea figură-fond.* W. Kessen, P. Salapatek și M. M. Haith (1966) au înregistrat mișcările oculare ale nou-născuților și au observat că în timpul prezentării unui triunghi privirea copilului se îndreaptă spre unul dintre unghiuri și se menține fixată acolo. Dacă ținta este o suprafață mai mare, compusă din două părți — una total neagră și cealaltă total albă — privirea copilului se îndreaptă spre frontieră și tinde să se deplaseze diferențial de-a lungul acestei zone de puternic contrast. Aceste date furnizează suficiente premise în favoarea existenței unei diferențieri între figură și fond la nou-născut și o cvasi-certitudine pentru copilul de 15 zile. De asemenea, prezența unei reacții de urmărire a țintei care se deplasează în câmpul vizual — reacție care se manifestă încă din primele zile de existență — permite să se conchidă că există o discriminare între obiect și fond.

c) *Percepția formelor, modelelor și obiectelor.* Cercetările au dovedit că la om începuturile percepției formelor apar din primele săptămîni de viață, iar sensibilitatea la modelele din cadrul unei forme apare aproximativ în aceeași perioadă (R. L. Fantz, 1961, 1963). Chiar dacă în primele 9 luni de viață lipsesc constanțele, „modelele perceptiv integrate și stabile ale obiectelor” (M. Golu, 1972), pe baza reacției de orientare copilul poate face o diferențiere destul de fină între obiectele pe care le-a mai perceput și cele noi, după însușiri relativ disparate: culoare, mărime, formă.

d) *Diferențierile perceptiv și preferințele.* De la vîrsta de două săptămîni copilul manifestă preferințe pentru unele forme sau culori, preferințe care evoluează cu vîrsta. Astfel, un stimul cu dungi este distins de o țintă

cu cercuri concentrice, pînă la 2 luni aproape toți copiii examinează preferențial dungile, apoi după două luni — aceiași copii privesc mai mult cercurile (R. L. Fantz, 1963). Atunci cînd țintele variază în același timp ca formă și culoare, preferința apare — în general — mai mult legată de formă decît de culoare. Experimentele lui R. G. T. Bower (1965) au arătat că dacă se prezintă un obiect timp de 15 secunde, copiii de 7 săptămîni nu-și „amintesc” decît de „existența” obiectului nu și de proprietățile acestuia, cei de 11 săptămîni „rețin” o proprietate (forma), iar cei de 14 săptămîni „rețin” două proprietăți (forma și culoarea).

Prin observarea imaginilor reflectate de ochii unui sugar așezat în fața unor suprafețe simple sau cu modele, R. L. Fantz (1963) a constatat că sînt cîteva tipuri de stimuli care determină cel mai bine direcționarea privirii unui copil mic. De asemenea, se pare că sugarul este nu numai capabil să distingă modelele, dar chiar le preferă suprafețelor simple. Astfel, s-a cercetat preferința nou-născuților pentru stimuli de diverse grade de complexitate. Complexitatea unui stimul — definită prin numărul de unghiuri, numărul de elemente etc. — nu reprezintă cu certitudine o „dimensiune” de stimulare pentru sugar. În această problemă rezultatele sînt contradictorii. F. D. Berlyne (1958) cercetează preferințele copiilor de 3—9 luni pentru stimuli de diferite grade de complexitate. El a ajuns la concluzia că preferința pare să fie în favoarea numărului mai mare de contraste, deci a celei mai mari complexități, dar nu este aceeași la copiii de vîrstă mai mare. M. Hershenson (1964) arată însă că nou-născuții care aveau de ales între stimuli de strălucire egală, dar de complexitate diferită (4, 16, 144 ca-reuri) par a prefera pe cei mai puțin complecși. Datorită faptului că nu există diferență netă între timpul de fixare a stimulilor decît în cazul celor foarte complecși sau a celor mai puțin complecși, M. Hershenson conchide că nu este legitim să se vorbească în acest caz de percepția complexității. W. E. Ames și K. C. Silfen (1965) prezintă aceiași stimuli ca și Hershenson și observă la copiii de 8 săptămîni o preferință pentru stimuli de complexitate medie, iar la cei de 20 săptămîni găsește o relație directă între gradul de complexitate și numărul de fixări, fiind preferați, deci, stimuli mai complecși. De asemenea, cercetările au demonstrat că un obiect tri-

dimensional (o minge, de exemplu), în general, este preferat unui obiect plat (un cerc), care dau de fapt aceeași imagine pe retină. E. Epstein (1964) arată că rămîne să se cerceteze dacă un asemenea fenomen implică apariția începuturilor percepției de profunzime sau denotă o simplă preferință față de o țintă cu o mai mare complexitate.

e) *Organizarea perceptivă.* Pe baza examinării unei populații numeroase de nou-născuți, între prima și a cincea zi de la naștere, P. Salapatek (1966) a arătat că explorarea vizuală a formelor se manifestă foarte precoce la sugari, dominînd sacadele exploratorii în planul orizontal al figurii și inspecția foveală privilegiată a conturilor. Explorarea unor figuri de către nou-născut pare că prezintă deja o oarecare organizare în raport cu caracteristicile figurii respective. Astfel, Salapatek constată că la prezentarea unui triunghi se reduce dispersia excursiilor oculare și se poate observa o orientare preferențială a privirii către vîrfurile triunghiului.

După cum arată M. Golu (1972), în primele luni de viață, concomitent cu mecanismele de reglare a aparatului de recepție, „se încheagă și sistemul operațiilor locale de explorare și țintire, prin intermediul cărora se realizează închiderea cîmpului perceptiv în concordanță cu întinderea și configurația spațio-temporală a obiectului-stimul”. În această perioadă — spune V. Zaporojet (1966) — dezvoltarea funcțiilor de telerecepție devansează ritmul de constituire a mișcărilor somatice obiectuale și instrumentale, exercitînd o considerabilă influență asupra schemelor de organizare perceptivă. Un rol fundamental în evoluția generală a activității perceptive îl are reacția de orientare, care se elaborează paralel cu dezvoltarea organizării funcționale interne a analizatorului vizual și a celorlalți analizatori. După M. Golu (1972), operațiile de orientare-investigare constituie unul din factorii interni care conferă activității perceptive semnificație, selectivitate și finalitate. Inițial, operațiile de orientare îndeplinesc doar o funcție de direcționare, de stabilire a contactului cu stimulul nou apărut în cîmpul perceptiv. Ele nu realizează încă explorarea desfășurată, exhaustivă a obiectului, nu „modelează” însușirile lui. În a patra sau a cincea lună de viață începe să se cristalizeze funcția de tatonare și de reproducere configurațională, reacția de orientare atîngînd

un nivel superior. La această vîrstă, odată cu realizarea coordonării ochi-mîna și a apucării, apar și se dezvoltă operațiile practice cu obiectele materiale, ceea ce are repercusiuni majore asupra organizării explorării vizuale și asupra structurii activității perceptive.

f) *Constanțele perceptive*. În primul an de viață, în legătură cu reacțiile senzori-motorii, pot fi puse — după J. Piaget (1970) — „două celebre probleme privitoare la percepție: problema constanțelor și aceea a cauzalității perceptive”. E. Vurpillot (1966) arată că, dacă se definește operațional constanța prin faptul de a răspunde la proprietățile obiectului mai mult decît variațiile imaginii retiniene, copilul pare a fi în posesia constanțelor perceptive înainte de vîrsta de două luni. Astfel, copii de 6 săptămîni condiționați să întoarcă capul în prezența unui cub cu latura de 10 cm, plasat la 1 m dau la probele de generalizare răspunsuri atît la un cub cu latura de 10 cm situat la 3 m, cît și la un cub de aceeași mărime situat la 1 m, dînd însă mai puține răspunsuri la un cub cu latura de 30 cm care se află plasat la 1 m sau la 3 m, distanță la care proiecția retiniană a acestui cub este identică cu cea a stimulului condiționat.

În ceea ce privește permanența obiectului, R. G. T. Bower (1965), cu o tehnică aplicabilă copiilor în vîrstă de 3 săptămîni la 3 luni, a obținut rezultate interesante: obiectul pare a avea o permanență pentru cei mai mici subiecți (de 20 zile), dar această permanență depinde mult de întinderea „cîmpului mnezic” al copilului. La 3 săptămîni copilul își amintește de existența obiectului timp de 2,5 secunde, apoi cîmpul mnezic se întinde rapid, atingînd 7,5 secunde la vîrsta de 6 săptămîni și 8,5 secunde la 2½ luni.

Aceste date experimentale ne arată că germenii constanțelor perceptive trebuie căutați în facultatea de a percepe forme elementare, care — după N. F. Dixon (1973) — este un atribut inherent sistemului nervos uman. Aceasta se manifestă și se dezvoltă treptat, odată cu coordonarea mișcărilor globilor oculari, după vîrsta de 2—3 săptămîni, și cu ajustarea răspunsurilor acomodative la schimbarea distanței obiectului.

După J. Piaget (1970), constanța mărimilor se manifestă pe la 6 luni, deci după coordonarea vederii și a

apucării și înainte de constituirea obiectului permanent (la 9 luni). Acest lucru se explică prin faptul că mărimea unui obiect este variabilă pentru vîz, dar constantă pentru pipăit, iar orice dezvoltare senzori-motorie impune stabilirea unei corespondențe între „claviatura percepției vizuale și cea tactil-kinestezică”. Deși de natură perceptivă, arată J. Piaget, constanța mărimilor depinde de schemele senzori-motorii în ansamblu. Ulterior, constanța mărimii poate favoriza permanența obiectului, fiind la rîndul ei ameliorată după dobîndirea acestei permanențe.

Considerăm că rezultatele experimentale ale lui R. G. T. Bower și E. Vurpillot vin doar aparent în contradicție cu cele ale lui J. Piaget, care arată că cele două constanțe perceptive (constanța mărimii și constanța formei) apar sub o formă aproximativă doar în a doua jumătate a primului an de viață, pentru a se perfecționa apoi pînă la 10—12 ani. Spunem acest lucru deoarece considerăm constanța formei și constanța mărimii ca funcții adaptive care se bazează pe potențialități acumulate sub forma informației codificate în programul genetic. Aceste potențialități sînt modelate anticipativ, activizîndu-se în cadrul dezvoltării senzori-motorii și apoi se perfecționează odată cu dezvoltarea activităților perceptive în stadiul preoperator și mai ales în stadiul operațiilor concrete, în cadrul acțiunilor practice de comparare, măsurare și transformare.

În primul an de viață sînt relevate mai ales acele însușiri ale obiectelor care sînt orientate nemijlocit către copil și asupra cărora se direcționează imediat acțiunile practic-explorative. Celelalte însușiri, care nu vin în contact direct cu acțiunile de investigare, se percep global și nediferențiat.

J. Piaget (1970) arată că evoluția care se produce în primele 18 luni de viață este esențialmente rezultatul activității motrice a copilului. Relațiile spațiale stabilite de copil, la început numai topologice, devin treptat proiective și metrice. Referințele — mai întîi localizate foarte mult — devin mai generale, ele rămîn totuși centrate pe propriul corp al copilului, punctele de vedere nefiind coordonate.

1.2. Explorarea și percepția vizuală între 2 și 7 ani

În al doilea an de viață, prin imitarea spontană a adulților și mai ales sub îndrumarea acestora, se dezvoltă operațiile practice cu obiectele materiale. Apare posibilitatea de reprezentare imagistică nu numai a raporturilor dinamice dintre propriul corp și situația obiectivă dată, dar și posibilitatea unor transformări ale raporturilor dintre obiecte (de exemplu, prevederea de a aranja obiectele în cîmpul perceptiv într-o anumită configurație).

J. Piaget și B. Inhelder (1970) arată că de la aproximativ 2 ani se constituie un sistem de referințe exterior copilului, grație dezvoltării unui „spațiu reprezentativ”. Acesta evoluează ca și spațiul senzori-motor: mai întâi limitat la relațiile topologice, el devine treptat proiectiv și metric, pentru a se constitui definitiv către 9—10 ani. În constituirea „spațiului reprezentativ” rolul activității oculo-motorii este esențial. O. D. Hebb (1949) pune această activitate la baza teoriei sale asupra percepției. De asemenea, J. Piaget (1961) subliniază rolul activității oculo-motorii, arătând că stereognozia și reprezentarea obiectelor în spațiu se elaborează pe baza mecanismelor și activității perceptive, caracterizată printr-un șir de centrări vizuale. Fiecare centrare se asociază cu un efect de cîmp denaturant specific, dar prin coordonarea unui număr mare de centrări aceste deformări se compensează reciproc după o schemă probabilistă. Pe măsură ce schema perceptivă se elaborează și se echilibrează, ea va exercita tot mai eficient o funcție de decentrare în raport cu „efectele de cîmp”. Aceste efecte de cîmp sau de centrare nu presupun nici o mișcare (actuală) a privirii și sînt vizibile într-un singur cîmp de centrare. J. Piaget (1970) arată că efectele de cîmp, deși adecvate în linii mari, totuși, în parte, sînt deformante. Aceste deformări sistematice sau „iluzii” rămîn calitativ neschimbate la orice vîrstă, dar intensitatea lor cantitativă scade odată cu dezvoltarea, sub efectul corector al activității perceptive, începînd de la 5—6 ani pînă la vîrsta adultă. După cum spune J. Piaget, este exclus să se considere activitățile perceptive ca fiind rezultatul unei simple „mlădieri” a efectelor de cîmp, așa cum sugerează perspectiva proprie teoriei gestal-

tiste. Dimpotrivă, efectele de cîmp apar ca „sedimentări locale” ale unor activități perceptive de nivele variate. Mecanismul compensărilor perceptive începe să acționeze de la 6—12 luni, dezvoltîndu-se în stadiile ulterioare ale dezvoltării pînă la vîrsta adultă. Astfel, în timp ce copiii de 5—7 ani subapreciază întrucîtva mărimile la distanță, copiii mai mari și adulții le supraapreciază, deoarece dintr-un exces de compensare apare supraprecizarea.

Începînd cu stadiul preoperațional, se elaborează schemele perceptive, ce se perfecționează odată cu vîrsta. Schemele operaționale interne, bazate pe existența unor modele generalizatoare ale „situațiilor-stimul” se închid treptat, adică dobîndesc constanța, permițînd o corectare „pe loc” și o asimilare adecvată a obiectului. Explorarea configurațiilor — cea mai importantă dintre activitățile perceptive — care se realizează prin deplasări tot mai sistematice ale privirii și a punctelor de fixare, se dezvoltă progresiv. În cazul copiilor mai mici de 7 ani există „un defect” de explorare activă, care a fost descris de F. Claparède („sincretism”) și de O. Decroly („caracterul global al percepției”), constînd în faptul că subiectul nu percepe într-o configurație complexă decît „impresia de ansamblu”, fără analiza părților sau a relațiilor acestora. „Sincretismul” oglindește, de fapt, o carență a activității de explorare sistematică, organizată.

După cum rezultă dintr-o cercetare a lui I. Boguslavskaia (1962), copiii de 3—5 ani, dar chiar și unii de 5—7 ani, se rezumă la o inspecție vizuală foarte rapidă și „superficială” a obiectelor, iar imaginea care se formează este fragmentară, incompletă. Aceste date sînt în consens cu cele ale lui V. P. Zinenko (1962), care a înregistrat mișcările oculare ale copiilor de 3—6 ani în timpul explorării vizuale a unor figuri geometrice simple, dar neregulate și nefamiliare. În cazul explorării vizuale a figurilor geometrice, copiii de 3 ani efectuează cîteva mișcări în lungul axei figurii, dar nu efectuează mișcări oculare pe conturul figurilor. Această modalitate de cunoaștere a obiectului dă rezultate foarte slabe atunci cînd i se cere subiectului să caute stimulul printre alte figuri. Se pare că subiecții de 3 ani nu culeg decît unele informații privind mărimea și doar foarte puține privind forma. La 4 ani, fixațiile privirii sînt

mai numeroase, mai scurte, adesea localizate în interiorul figurii, iar unele sînt grupate pe un detaliu caracteristic. Acest din urmă fapt se accentuează la 5 ani, dar și la această vîrstă o mare parte a figurii rămîne neexplorată. La 6 ani se observă, în schimb, o adevărată „metodă de explorare”, pe baza urmăririi în special a conturilor. Această modalitate de explorare vizuală permite formarea unei imagini care reproduce principalele proprietăți ale obiectului-stimul.

Cercetări recente (E. Vurpillot și A. Moal, 1970; E. Vurpillot și P. Taranne, 1974 ș.a.) au arătat că în sarcinile de diferențiere perceptivă (de stabilire a identității sau nonidentității stimulilor) regulile de răspuns evoluează cu vîrsta. După vîrsta de 5 ani, paralel cu mărirea capacității de explorare exhaustivă a stimulului — prin dezvoltarea calităților atenției — copiii achiziționează treptat relații de identitate perceptivă. În jurul vîrstei de 6 ani și jumătate — 7 ani, adică la începutul stadiului operațiilor concrete, se ajunge la relația „identității logice”. E. Vurpillot și P. Taranne (1974) au ajuns la concluzia că în sarcinile de stabilire a identității sau nonidentității unor stimuli organizarea traiectului ocular al explorării este determinată de mai mulți factori, dintre care cei mai importanți sînt: natura sarcinii, proprietățile formale ale materialului de explorat, precum și regulile de răspuns folosite de copil.

Caracterul limitat al explorării vizuale care se manifestă la copiii preșcolari, îndeosebi la preșcolarii mici, pare a decurge dintr-o inadaptare a criteriilor de apreciere a obiectului-stimul și lipsa de interes față de acesta, mai mult decît dintr-o inaptitudine de explorare. Atunci cînd copilul este interesat, materialul fiind atractiv, numărul mișcărilor oculare este la fel de mare la vîrsta de 3 ani ca și la 6 ani, iar stimulul este explorat vizual în întregime (V. P. Zencenko, 1962). Acest lucru poate fi dedus din figura 2.

A. Levy-Schoen și V. Pouthas (1971, 1972) arată că la copiii de vîrstă preșcolară de 3—5 ani cîmpul activității oculare este departe de a fi spațialmente indiferent și nediferențiat. Dimpotrivă, răspunsurile oculare manifestă o organizare stabilă a activității de explorare. Prima fixare a privirii este determinată de o operație implicită de selecție a țintei spre care se dirijează privirea, în funcție de proximitatea sa, precum și în func-

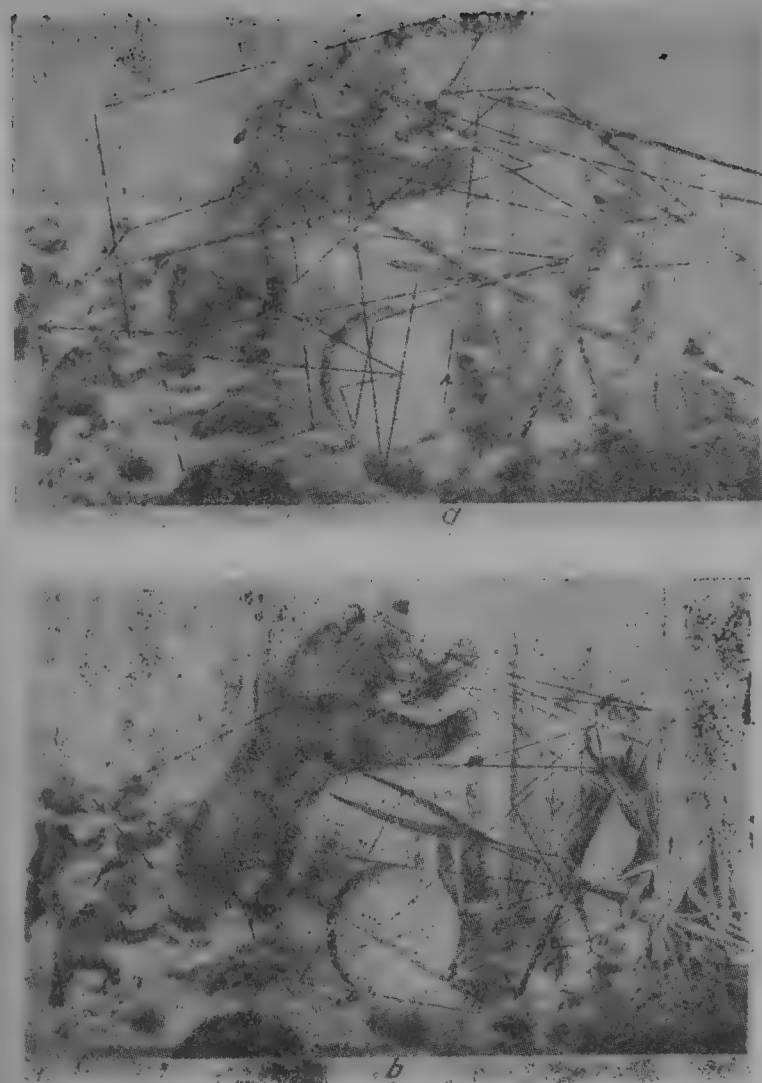


Fig. 2 (a, b). Explorarea unei scene atractive de către copiii de 3 ani (a) și de 6 ani (b)

ție de localizarea sa relativă la un gradient care favorizează înălțimea cîmpului în raport cu baza. După cum spune A. Levy-Schoen, acestea sînt exact caracteris-

ticile observate și în activitatea exploratorie vizuală a adulților plasați într-o situație analogă. Aceste tendințe ale răspunsurilor oculare nu sînt legate de învățarea lecturii, deoarece aceasta ar favoriza itinerariile privirii în direcția stînga-dreapta și sus-jos.

După cum rezultă din cercetările efectuate de A. Levy-Schoen și V. Pouthas, se pare că organizarea spațială a celei mai spontane activități oculare este legată de determinante fundamentale și precoce instalate, probabil de proprietățile specifice sistemului oculomotor. Stabilitatea reglării acestei explorări oculare, scurtarea latenței deplasărilor privirii începînd cu vîrsta de 3 ani, ne face să considerăm acest tip de activitate oculomotorie ca fiind precoce organizat într-un sistem a cărui funcționare este larg automatizată. Trebuie menționat că este vorba numai de reglările pur spațiale ale mișcărilor oculare în situația în care în mod deliberat au fost eliminați factorii de semnificație ai elementelor cîmpului perceptiv. În condițiile explorării vizuale obișnuite, mișcărilor oculare de la o fixare a privirii la alta sînt determinate în special de pregătirea și orientarea atenției, de semnificația și discriminabilitatea elementelor din ansamblul cîmpului perceptiv și de plasarea acestor elemente în cîmpul vizual. În situațiile în care cîmpul perceptiv prezintă o structură semnificativă, intervine o organizare cognitivă și motivațional-afectivă a explorării diferitelor obiecte-stimul. Evident, atunci privirea nu se mai îndreaptă către cel mai apropiat dintre două obiecte, decît dacă sînt la fel de „interesante”, adică dacă au aceeași „valență de apel”.

Din cercetările lui V. A. Zaporojet (1965) privind explorarea și recunoașterea figurilor de către copiii preșcolari, precum și din cele ale lui E. Vurpillot (1968) privind compararea desenelor figurative, reiese legătura dintre lanțul fixărilor privirii și structura cîmpului perceptiv, precum și evoluția inspecției vizuale către o mare eficacitate, o lărgire a zonei de „baleiaj” a privirii și o mai bună adaptare a activității oculare la exigențele cognitive ale sarcinii.

Rezultă din cele de mai sus că la vîrsta preșcolară, în condițiile unei continue îndrumări din partea adulților, în familie și grădiniță, dîndu-i-se copilului sarcini care îi sînt adecvate și care vizează activități practice-productive se ajunge treptat la organizarea explorării

vizuale. Odată cu organizarea explorării vizuale, activitățile perceptive sînt supuse în continuare unui proces de sistematizare, generalizare și automatizare.

1.3. Explorarea și percepția vizuală între 7 și 12 ani

După cum spune J. Piaget (1963) activitățile perceptive presupun deplasări ale privirii în spațiu sau comparații în timp, orientate în ambele cazuri printr-o căutare activă din partea subiectului: explorare, transportare în spațiu și timp, transpunerea unui ansamblu de raportări, anticipări, punerea în referințe a direcțiilor etc. Numărul și calitatea activităților perceptive se dezvoltă cu vîrsta: un copil de 5—6 ani neglijează unele coordonate și referințe de care însă va ține seama unul de 9—10 ani. Acesta din urmă va cerceta mai amănunțit figura, mai adecvat, va anticipa mai multe elemente și relații. Activitățile perceptive, prin noile raportări, fac ca percepția să fie mai adecvată și corectează iluziile și deformările care sînt proprii efectelor de cîmp, dar în unele cazuri, creînd noi apropieri, ele pot genera și noi erori, care cresc în acest caz cu vîrsta, cel puțin pînă la un anumit nivel (de exemplu, iluzia de greutate, iluzia verticalei, „supraconstanțele” etc.). Diferențe foarte semnificative în raport cu vîrsta s-au observat ca urmare a efectelor exercițiului asupra explorării vizuale. Astfel, prezentarea de 20—40 de ori a figurilor care produc iluzia Müller-Lyer și iluzia rombului are ca efect o scădere progresivă a erorii sistematice, putînd să meargă pînă la anularea ei aproape completă la unii adulți. Acest efect al exercițiului, sau al „explorării cumulative” (G. Moelting și W. Gonheim) este cu atît mai interesant cu cît subiectul ignoră complet rezultatele lui, ceea ce exclude intervenția unor întăriri externe. Aici este vorba de o formă a învățării perceptive, determinată de o reglare anticipativă, de o echilibrare progresivă („cuplări” din ce în ce mai complete), care se dezvoltă cu vîrsta. Astfel, cu aceeași tehnică experimentală, la copiii sub 7 ani nu s-a putut decela nici o acțiune a exercițiului, neintervenînd învățarea perceptive. La copiii de 7—12 ani, găsim în schimb aceleași efecte ca și la adult, dar cu atît mai slabe cu

cît subiecții au vîrsta mai mică. Deci această învățare perceptivă apare abia la vîrsta de 7 ani, cînd „sincretismul” slăbește simțitor, iar mișcările oculare sînt mai bine dirijate, constatîndu-se un progres destul de regulat odată cu creșterea în vîrstă. Învățarea perceptivă este mai intensă începînd cu vîrsta la care se constituie primele operații logico-matematice (12 ani), deci atunci cînd activitatea perceptivă poate fi mai eficient dirijată prin inteligență. Inteligența intervine în elaborarea strategiilor exploratorii, astfel încît mecanismele perceptivă vor funcționa după criteriile relevanței, contribuind la „indicarea” a ceea ce trebuie privit cu mai multă atenție. Această acțiune de orientare exploratorie a inteligenței apare clar în domeniul coordonatelor perceptivă, adică al referirii la axe orizontale și verticale, pentru a aprecia direcția sau mărimea figurilor sau liniilor. Cercetările lui H. Wursten au demonstrat că eroarea de apreciere a lungimilor crește de la 5—6 ani pînă la 9—10 ani, cînd trece printr-un maximum; or, vîrsta de 9—10 ani este tocmai aceea la care se organizează, în domeniul inteligenței, sistemul coordonatelor operatorii, cînd copilul începe să observe direcțiile, ceea ce-l incomodează în evaluarea perceptivă a lungimilor. În schimb, după vîrsta de 10 ani eroarea de apreciere a lungimilor scade ușor pînă la vîrsta de 12 ani, datorită activității perceptivă de „transformare” a lungimilor indiferent de direcție.

Deci, activitățile perceptivă se dezvoltă odată cu vîrsta, ajungînd — după cum spune J. Piaget (1961) — să se conformeze direcțiilor sugerate de inteligență în progresele ei operatorii. Și alți autori (M. L. Abercrombie, J. R. Davis și B. Shackel, 1963) au constatat că organizarea, regularitatea și precizia mișcărilor oculare exploratorii și de urmărire se îmbunătățesc cu vîrsta. Astfel, performanțele copiilor de 10—12 ani sînt mult mai bune decît ale copiilor de 6—7 ani. Cercetările arată că dezvoltarea acestei organizări a oculomotricității corelează în special cu vîrsta mintală și nu cu cea cronologică (M. L. Abercrombie). Raportarea dezvoltării oculomotricității — din punct de vedere al organizării și eficienței — în special la vîrsta mintală a subiecților concordă cu teoriile privind importanța mișcărilor oculare în dezvoltarea percepției (O. D. Hebb, J. Piaget și B. Inhelder) și cu rezultatele cercetărilor privind efectul exer-

cițiului în învățarea perceptuală (M. C. Solley, G. Murphy ș.a.).

Între 6—7 ani și 12 ani s-a pus în evidență o evoluție a modelelor, a schemelor de explorare vizuală în sarcini de simplă observare, precum și în sarcini de recunoaștere a formelor sau de comparare a unor ansambluri de elemente (E. Vurpillot, V. A. Zaporojet).

Din datele cercetărilor menționate rezultă că odată cu vîrsta, paralel cu perfecționarea mecanismelor sacadei și fixării, se constată un progres în elaborarea unor *strategii specifice de explorare*, adaptate la sarcină și la structura materialului explorat. În condițiile reale ale percepției vizuale, *programele mișcărilor oculare* — prin care se organizează explorarea în raport cu sarcina și cu obiectul explorării — se elaborează la nivel central, cortical, suferind însă și influența interrelațiilor dintre vederea periferică și vederea foveală (fig. 3).

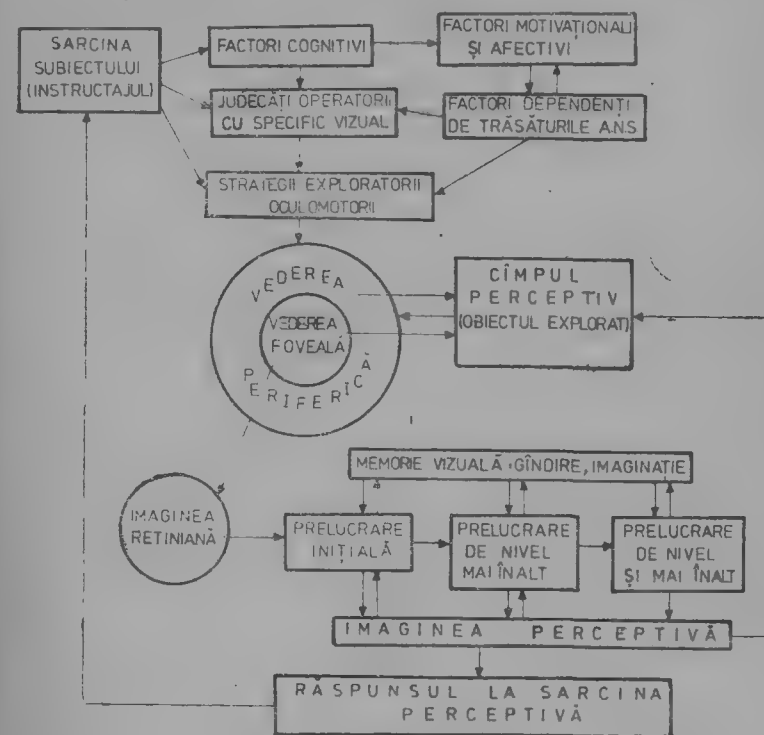


Fig. 3. Factorii care intervin în organizarea explorării vizuale

Aceste programe exploratorii, ale căror caracteristici depind de sarcina efectuată de individ în raport cu un anumit obiect, precum și de unii *factori interni* (cognitivi, motivațional-afectivi și temperamental) asigură organizarea mișcărilor oculare în spațiu și timp. În cursul inspecției vizuale a obiectului-stimul, programele exploratorii se pot modifica, preciza etc., deoarece imaginea perceptivă rezultată este interpretată, apreciindu-se valoarea ei semantică și pragmatică în raport cu sarcina. În funcție de eficiența ei, prin retro-acțiune, strategia exploratorie și organizarea inspecției vizuale sînt sancționate ca adecvate sau neadecvate.

După A. Levy-Schoen (1967), elaborarea unor strategii exploratorii specifice, adaptate la sarcină și la structura obiectului, presupune o capacitate de organizare a unei scheme anticipatoare privind informațiile pertinente supuse cercetării în fiecare etapă a explorării, precum și o capacitate de discriminare a multiplilor indici semnificativi dintr-o situație dată.

2. Explorarea și percepția vizuală la adult

Sub influența structurilor operatorii ale inteligenței, a reglatorilor motivaționali și a creșterii instruirii perceptive odată cu vîrsta, iar în cadrul vîrstei adulte — sub influența factorilor menționați și a profesiei exercitate de individ — organizarea explorării vizuale se perfecționează.

În funcție de gradul de dezvoltare și implicare a schemelor reglatoare superioare și a strategiilor exploratorii, M. Golu (1975) distinge două tipuri de explorare: *spontan-haotică* și *selectiv-dirijată*. Prima se realizează fără un program precis elaborat; traiectoriile ei se intersectează și se direcționează la întîmplare. Acest tip de explorare este propriu îndeosebi copiilor, la subiecții adulți manifestîndu-se doar în contactul cu un „obiect” cu totul nou. *Explorarea selectiv-dirijată* este caracteristică adulților, ea modelîndu-se după activitățile perceptive depuse de individ. Acest tip de explorare vizuală are la bază un program algoritmic sau euristic, prin care se stabilește o proporție optimă între durata de fixare a privirii și frecvența inspecției diferite-

lor puncte („zone”). Foarte pregnant apare acest tip de explorare în activitatea operatorilor de la tablourile de comandă.

La vîrsta adultă, dintre mecanismele percepției — funcționale, operaționale și motivaționale — ultimele două, arată B. G. Ananiev (1968), joacă rolul esențial în eficacitatea activității perceptive. Mecanismele operaționale acționează ca un factor al „stabilizării funcțiilor”, ceea ce este foarte important pentru menținerea activității perceptive la un nivel ridicat și chiar pentru longevitatea eficienței acesteia. Evidențiind rolul acestor mecanisme, B. G. Ananiev arată cum, în structura activității perceptive și a observației — ca formă superioară a percepției — ia naștere o forță care se opune îmbătrînirii posibilităților perceptive, în pofida diminuirii eficienței mecanismelor funcționale. De exemplu, la medici, pedagogi, dispeceri cu mare experiență, prin înaintarea în vîrstă, cu toate că slăbesc funcțiile vizuale, devin în schimb mai profunde „judecățile operatorii” cu specific vizual.

Rolul mecanismelor operaționale ale percepției a fost studiat și experimental. Astfel, V. P. Zincenko (1971), prin cercetările efectuate în domeniul „percepției productive”, reliefează procesul formării unor „modele imaginativ-conceptuale” operative. În modelul imaginativ-conceptual pot intra informații de la diferite blocuri funcționale de prelucrare, care se înfăptuiesc, de exemplu, în sistemele vizuale și auditive ale omului. V. P. Zincenko a conceput în cadrul percepției productive șapte blocuri funcționale în care are loc prelucrarea informației percepute și transformarea unor unități operative în altele mai adecvate. În cadrul acestora o mare importanță o are „blocul manipulator” și „blocul prelucrării semantice a informației neverbalizate”. Aceste două blocuri funcționale permit realizarea unor strategii care duc la rezolvarea mai ușoară a unor sarcini de explorare perceptivă, îndeplinind nu numai funcții reproductive ci și funcții productive, inclusiv funcția „generatoare de sensuri”, pe care o considerăm similară cu cea desemnată prin termenul „funcție de interpretare”. Ea exprimă în modul cel mai direct legătura percepției cu comportamentul, formîndu-se și dezvoltîndu-se în cadrul activității, sub influența instruirii perceptive și a profesiei exercitate de individ.

Considerațiile de mai sus sînt în consens cu opinia lui M. Golu (1975), care arată că percepția trebuie privită nu doar ca funcție a unor mecanisme fiziologice în-născute, ci ca o parte integrantă a activității cognitive, informaționale a subiectului. În procesul evoluției ontogenetice, sub influența instruirii perceptive și prin însăși activitățile perceptive ale individului, peste caracteristicile în-născute ale aparatelor de recepție se suprapun caracteristicile operaționale dobîndite. Tocmai acestea fac, după cum se exprimă M. Golu, ca omul nu numai „să vadă”, dar „să și observe”, inspectînd vizual cîmpul perceptiv, îndeosebi zonele cu maximă valoare informațională. Structura funcțională primară a analizatorului vizual este „remodelată” și „re-ajustată” sub influența strategiilor și schemelor speciale de explorare, detecție, discriminare, identificare obiectuală și interpretare, elaborate de individ sau asimilate în procesul activității sale concrete, al activității social-organizate și instrumentate.

CAPITOLUL III

ASPECTE ALE EXPLORĂRII VIZUALE ÎN FUNCȚIE DE SITUAȚIE ȘI ÎN RAPORT CU NATURA ȘI TIPUL SARCINII

A. Bullinger (1977) arată că în analiza traseelor oculomotorii trebuie să se țină seama de cîțiva factori care „ponderează” mai mult sau mai puțin semnificația traseelor culese, în funcție de situația experimentală, de starea subiecților și de condițiile lor interne. Acești factori sînt: proprietățile biomecanice ale sistemului vizual; proprietățile obiectului explorat; sarcinile care se dau subiecților. După A. Bullinger, neglijarea acestor factori și a interacțiunii dintre ei poate duce la confundarea proprietăților funcționale ale sistemului oculomotor al subiectului cu elaborarea cognitivă a organizării inspecției vizuale sau cu proprietățile obiectului supus explorării. În perspectivă „cognitivistă” — spune A. Bullinger — trebuie să considerăm oculomotricitatea ca un descriptor privilegiat cert, care „relătează” la fel de bine despre unele aspecte ale nivelului de reglare a inspecției vizuale, despre nivelul de „interiorizare” a funcționalității sistemului senzoriomotor, precum și despre aspectele cognitive legate de obiectul care este explorat.

La rîndul său, A. Levy-Schoen (1969) consideră că, înainte de toate, natura obiectului supus explorării și natura informației care se culege, în raport cu sarcina, sînt esențiale în determinarea tipului de inspecție vizuală și în analiza traseelor oculomotorii.

Rezultă, deci, că în cercetarea explorării vizuale prin tehnicile de înregistrare a mișcărilor oculare problema

centrală este cea a situației experimentale și a naturii sarcinii. Această natură a sarcinii trebuie analizată sub unghiul mecanismelor și proceselor intelectuale și afectiv-motivaționale puse în acțiune.

Cercetarea explorării vizuale prin diverse tehnici de înregistrare a mișcărilor oculare s-a efectuat de numeroși psihologi în două mari categorii de situații: a) *în situații concrete de activitate, sau în condiții foarte apropiate de diverse activități umane, și b) în situații tipice de laborator, în care de multe ori, „izolindu-se” unele variabile supuse experimentării erau neglijate alte variabile, care în condițiile obișnuite de activitate exploratorie pot interveni și pot influența în diverse moduri inspecția vizuală.*

În continuare, vom prezenta câteva cercetări din ambele categorii de situații, insistând asupra principalelor aspecte psihologice relevate prin ele.

1. Explorarea vizuală în diverse activități umane

1.1. Aspecte ale explorării vizuale în lectură

Lectura poate fi considerată un caz particular al explorării vizuale care prezintă caracteristici cu totul remarcabile. Înlănțuirea apropiată a punctelor de fixare în cadrul fiecărui rînd al textului, trecerea de la un rînd la altul fără perturbarea procesului de înțelegere și interpretare este — după A. Levy-Schoen (1969) — o performanță perceptivo-motorie și instrumentală cu totul deosebită. Lectura are la bază un mecanism vizual-motor care beneficiază în viața individului de o abundență „suprainvățare”, de un puternic antrenament, devenind un automatism foarte puternic stereotipizat. Astfel, lectura devine un mod particular, specific de organizare a oculomotricității, cu caracteristici relativ stabile, influențînd probabil organizarea oculomotricității și în alte activități.

Cercetările efectuate asupra lecturii, prin înregistrarea mișcărilor oculare, arată că ochii parcurg textul prin secvențe tipice de mișcări, care constau din serii de

sacade progresive ce sar, în medie, peste opt caractere ale textului, fiind urmate de scurte fixări ale privirii. Aceste „mișcări progresive” sînt uneori întrerupte de reîntoarceri înapoi pe rîndul textului, adică de „mișcări de regresie”, de scurtă amplitudine. Trecerea la rîndul următor se face printr-un salt mare, completat, adesea, cu o mișcare de corecție.

Durata medie a fixărilor privirii în lectură este de 200—250 ms. În raport cu durata unei fixări, cea a unei sacade este foarte mică: între 10 și 30 ms. pentru sacadele de pe rîndul textului. Trecerea de la un rînd la altul durează aproximativ 80 ms. Deci, în timpul lecturii, în numai 10% din timp se produc mișcări oculare (de progresie, de regresie și de trecere de la un rînd la altul), iar 90% din timp este ocupat cu staționări ale privirii (fixării).

Mai mulți cercetători (T. G. Buswel, N. Lesèvre, E. S. Taylor, A. M. Tinker, J. Morton, N. R. Ditchburn ș.a.) au strîns date importante asupra caracteristicilor mișcărilor oculare, la copii și la adulți, în timpul lecturii. Astfel, s-a pus în evidență un progres al mișcărilor exploratorii elementare, în sensul unei îmbunătățiri a eficienței explorării, mai ales prin micșorarea numărului mișcărilor oculare inutile. După N. Lesèvre (1967), această evoluție pare a fi legată direct de exercițiul lecturii. S-a constatat că la intrarea în școală copilul explorează textele pe care le descifrează, după un program asemănător ca formă cu cel al lecturii adultului, dar prezintă unele caracteristici. Evident, copiii citesc mai repede pe măsură ce avansează în vîrstă și în clasele școlare. Această accelerare este determinată de perfecționarea unor componente ale mecanismelor oculomotorii implicate în lectură.

În timp ce toți cercetătorii sînt de acord că durata fixării privirii în timpul lecturii este aproximativ stabilă după vîrsta de 10 ani, înainte de această vîrstă datele obținute sînt contradictorii (tabelul III). Astfel, înregistrările lui E. S. Taylor (1965) și B. A. Spragins (1976), care arată o diminuare a duratei fixărilor privirii înainte de 10 ani, întăresc datele clasice ale lui T. G. Buswell (1920), în timp ce înregistrările lui N. Lesèvre (1964) le contrazic, întrucît el găsește o creștere a duratei medii a fixărilor înainte de stabilizarea acestora la vîrsta de 10 ani. N. Lesèvre atribuie duratele reduse

Caracteristicile ale mișcărilor
(după K. O'Regan și A. Levy)

Vârsta subiecților	Durata medie a fixărilor privirii				Numărul (progresii)	
	T. Buswell (1922)	N. Lesèvre (1964)	E. Taylor (1965)	B. Spragins (1976)	T. Buswell (1922)	N. Lesèvre (1964)
	(staționări de progresie)				pe un rând	pe 100
7 ani	364 ms	205 ms	300 ms	—	10,7	220
8—9 ani	316 ms	220 ms	280 ms	398 ms	8,9	127
11 ani	252 ms	241 ms	270 ms	292 ms	6,9	67
15 ani	244 ms	—	270 ms	—	7,2	—
18 ani	248 ms	—	250 ms	—	6,4	—
Adulți	252 ms	215 ms	240 ms	234 ms	5,9	53

ale fixărilor privirii, înregistrate în timpul lecturii la copiii mai mici de 10 ani, unui mai mare număr de „fixări de corecție”, cu o durată foarte scurtă. După Lesèvre, aceste refixări ar reflecta o „praxie oculo-motrică” imperfectă și ajustări încă instabile, întrucât ele se observă la acești copii și în alte probe de explorare vizuală, cum este, de exemplu, explorarea unei serii de cruciulițe dispuse în linie.

Cercetările au evidențiat faptul că odată cu vârsta, cu învățarea și cu nivelul cultural, crește viteza citirii, întrucât se reduce numărul de staționări ale privirii și crește amplitudinea sacadelor „de progresare”, lărgindu-se zona examinată printr-o fixare a privirii. De asemenea, după cum rezultă din tabelul III, se reduce treptat durata staționărilor privirii, precum și numărul fixărilor de progresie și de regresie și numărul mișcărilor de regresie. N. Lesèvre a constatat că scurtarea duratei nu privește toate staționările privirii, ci în special cele a căror predominare crește progresiv în schema oculo-

oculară în lectură
-Schoen, 1978, p. 486)

fixărilor + regresii)		Număr de regresii			
E. Taylor (1965)	B. Spragins (1976)	T. Buswell (1922)	N. Lesèvre (1964)	E. Taylor (1965)	B. Spragins (1976)
de cuvinte		pe un rând	pe 100 de cuvinte		
174	—	2,3	73	40	—
155	143	1,8	33	35	44
129	110	1,3	13	28	35
105	—	1,0	—	20	—
94	—	0,7	—	17	—
90	83	0,5	7	15	18

motorie a lecturii, și anume staționările de progresare propriu-zise. Între 7 ani și vârsta adultă, durata acestor staționări se reduce de la aproximativ 300 ms la cca 240 ms., în timp ce durata staționărilor de rectificare sau de verificare se menține între 170 și 200 ms, dar ca număr diminuează cu vârsta, cu învățarea și cu nivelul cultural.

Din cele de mai sus rezultă că numărul de fixări pentru o porțiune a textului (sau mărimea sacadelor — care determină numărul de fixări), numărul mișcărilor de regresie și durata fixărilor sînt componentele programului oculo-motor al lecturii care pot varia în funcție de vârsta lectorului, de modul de lectură al acestuia (rapid sau lent), sau în funcție de dificultatea textului. În ansamblu, acești trei factori determină în mod esențial viteza globală a lecturii. În general, dacă un lector citește lent (fiind puțin antrenat în lectură, slab motivat, dislexic etc.), el va face sacade mult mai mici, va face un număr mai mare de fixări și cu o durată mai

lungă și, în sfârșit, va face mai multe mișcări de regresie.

Cercetările care analizează tipul mișcărilor oculare la dislexici, la lectorii „lenți” și la lectorii „rapizi” (A. M. Tinker, 1958; N. Lesèvre, 1968; S. E. Taylor, 1965; W. Hartje, 1972; K. Rayner, 1975; K. Rayner, M. G. Mc Conkie, 1976, 1977 ș.a.) arată existența unor „paterm”-uri diferite ale mișcărilor oculare (cf. K. Rayner, 1978). Progresul înregistrat în lectură de lectorii „rapizi” se aseamănă cu progresul realizat de copii odată cu creșterea în vîrstă, în sensul că se reduce numărul sacadelor oculare și mai ales al mișcărilor de regresie (de „rectificare” și „control”). După cum arată N. Lesèvre, V. Gabersek ș.a., mișcările de regresie diminuează cu vîrsta, odată cu învățarea lecturii, precum și cu antrenamentul și cu nivelul cultural al subiecților. Acest tip de cercetări au adus informații utile privind metodele și tehnicile care pot fi utilizate în cadrul cursurilor de citire rapidă, precum și în cadrul activităților de corectare a dislexiei (E. Przedpelska—Ober, J. Ober, P. Udden, 1984).

Dintre cercetările cu un pronunțat caracter aplicativ mai importante sînt cele care s-au ocupat de posibilitatea accelerării lecturii printr-o învățare specifică. Astfel, B. Schmidt controlează efectul cursului de învățare a lecturii rapide asupra organizării explorării vizuale la adulți, găsind o accelerare a ritmului lecturii datorită îmbunătățirii fixărilor și diminuării numărului mișcărilor de regresie, însoțită de un relativ progres în înțelegerea textului (cf. A. Levy-Schoen, 1969). La rîndul său, F. Stoll (1974) compară efectele a trei tipuri de antrenament al lecturii, în sensul că între două teste de lectură subiecții efectuează: a) exerciții pur senzomotorii („gimnastică oculară”); b) exerciții „cognitive” de analiză activă a textului; c) sensibilizarea prin simpla prezentare a testelor de lectură. Datele culese arată că cele trei metode accelerează lectura, însă accelerarea cea mai mare se realizează în urma exercițiilor „cognitive”. F. Stoll arată că și exercițiile senzomotorii duc la accelerarea lecturii, însă în detrimentul înțelegerii textului. Rezultă că viteza lecturii nu este limitată strict de capacitățile oculomotorii, ci mai ales de unii factori cognitivi, iar aceștia depind mult, în privința activizării lor, de nivelul de motivare al su-

biectului. Faptul că ochiul poate să se adapteze instantaneu la aspectele textului citit întărește convingerea că aceste adaptări reflectă procesele cognitive subiacente. Mărimea sacadelor și durata fixărilor în diferite locuri ale textului reflectă, astfel, operațiile cognitive din cursul lecturii (K. O'Regan și A. Levy-Schoen, 1978).

Plecîndu-se de la faptul că lectorii rapizi fac mai puține fixări pe un rînd al textului, mai puține mișcări de regresie și că durata fixărilor este mai mică, s-a căutat să se afle care sînt aptitudinile și comportamentele oculo-motorii ce-i diferențiază pe lectorii rapizi de cei lenți. S-ar părea că la lectorii rapizi există o mai mică sensibilitate la interferență în vederea periferică (H. Bouma și P. C. Legéin, 1977) și o mai mare disponibilitate în sesizarea informațiilor grafice (M. D. Willows, 1974). Dar lectorii rapizi se caracterizează mai ales prin faptul că utilizează în mai mare măsură contextul pentru a înțelege materialul pe care-l citesc, ceea ce le permite să-și lărgească mult „cîmpul vizual eficace”, rîrindu-și fixările. Astfel, J. Morton (1964) a studiat efectul contextului asupra vitezei lecturii, asupra mișcărilor oculare și a decalajului între ochi și voce, relevînd faptul că lectorii rapizi utilizează indici legați de redondanța textului într-o mai mare măsură decît lectorii lenți. De asemenea, o mai bună anticipare a textului vine să ușureze activitatea de descifrare a acestuia, „eliberînd atenția”, care se îndreaptă în continuare în text (T. Marcel, 1974).

Un aspect interesant pe care-l menționează cercetătorii (K. O'Regan și A. Levy-Schoen, 1978) îl constituie faptul că lectorii rapizi dau dovadă de o foarte mare flexibilitate în ajustarea explorării la tipul textului. De asemenea, cercetările arată că mai mult decît natura textului privită ca atare (texte științifice, romane etc.) trebuie luat în considerare gradul de familiarizare cu termenii de specialitate, precum și interesul lectorului față de informațiile pe care le caută prin lectura textului. Factorul esențial — arată A. Levy-Schoen (1969) — este, fără îndoială, interesul manifestat de subiect față de textul respectiv și precizia cerută memorării informațiilor respective. În funcție de acești factori, același subiect poate parcurge cu viteză diferită unele texte cu același grad de dificultate și cu aceleași caracteristici

tipografice, după cum același text poate fi parcurs în mod foarte diferit de diverși lectori.

Lucrări mai recente (K. Rayner, 1983; K. O'Regan și A. Levy-Schoen, 1978) subliniază importanța cercetărilor care studiază maniera în care sînt determinate („ghidate”) în fiecare instanță, mișcările și fixările privirii în cursul lecturii. Astfel, prin diverse cercetări s-a măsurat efectul variabilelor lingvistice, efectul lungimii cuvintelor și al predictibilității lor asupra comportamentului oculomotor în diverse locuri precise ale textului. Datele culese arată că „sursele de informații” care determină „ghidarea” sacadelor în lectură sînt: lungimea cuvîntului fixat, mărimea spațiilor dintre cuvinte, lungimea proximalului cuvînt perceptibil cu vederea periferică și, în unele cazuri, natura lingvistică a acestui cuvînt. Durata unei fixări pare să depindă, în parte, de compatibilitatea informațiilor sesizate în timpul fixării respective cu informațiile sesizate anterior.

Durata unei fixări poate varia în funcție de informațiile culese în cursul acesteia. În privința „comenzii” sacadelor este vorba de un mecanism care intervine foarte rapid. În schimb, pentru mărimea sacadelor, datele experimentale obținute pînă în prezent nu permit afirmarea existenței unei reglări tot atît de rapide (cf. K. O'Regan și A. Levy-Schoen, 1978).

Cercetările care sugerează că privirea este ghidată în mod instantaneu de caracteristicile grafice și de exigențele tratării psiholingvistice a textului ne arată că la explicarea mecanismelor lecturii ar putea contribui și unele teorii psiholingvistice (K. Rayner, 1983).

1.2. Explorarea vizuală în activitățile industriale

În calitate de răspunsuri revelatoare ale activităților cognitive, înregistrarea mișcărilor oculare se dovedește a fi o modalitate de analiză a muncii foarte utilă în domeniul activităților de la tablourile de semnalizare. Această utilitate își găsește motivarea, după A. N. Leontiev (1968), în faptul că dezvoltarea automatizării în general și a sistemelor automatizate de supraveghere și control în special, au transferat o mare parte din munca

operatorului la nivelele psihologice interesate, adică la nivelul percepției, atenției, memoriei, gîndirii.

În activitatea operatorilor există un proces continuu de aprofundare și nuanțare a funcțiilor și sarcinilor. Astfel, în recepționare au fost stabilite trei faze: recepția, identificarea și interpretarea (R. M. Gagné, 1962). În diferite funcții și sarcini există particularități specifice ale recepției și interpretării informației. J. Leplat (1971) consideră că în supravegherea tablourilor de semnalizare un rol predominant îl are detecția și că procesul perceptiv este esențial. Această afirmație — spune Gh. Iosif (1971) — este numai parțial valabilă, deoarece în supraveghere sînt implicate în mod substanțial și alte procese și activități psihice care direcționează temporal și spațial percepția: memoria de scurtă și lungă durată, reprezentarea, anticiparea, decizia etc. Nu este însă mai puțin adevărat că ponderea celorlalte procese psihice este alta, de pildă, în cazul sarcinilor determinate de apariția unor incidente în procesul tehnologic. În situația în care operatorul este foarte familiarizat cu anumite stări-incidente, procesul său informativ este redus și inspecția vizuală urmează un drum strict determinat, stereotip. În alte situații el examinează mai multe alternative: cauzele posibile ale disfuncționării, ordinea de căutare a informației etc. Această ordine nu este întîmplătoare, deoarece direcțiile de căutare a informației sînt determinate de un set de ipoteze (Gh. Iosif, 1971). Așa cum arată V. P. Zinchenko și G. M. Zarakovski (1970), ordinea căutării este dată de modelul interior al operatorului. Tot în același sens se înscriu constatările lui V. F. Venda și A. A. Mitkin, care arată că principalul conținut al activității operatorilor este probabil lanțul de decizii logice și nu căutarea haotică. Primul punct de fixare a privirii este legat, de regulă, de elementele semnalizatoare. Saltul vizual la acest prim punct este probabil primul și ultimul pas „fără gîndire”, efectuat la nivelul reflexului de orientare. Toți pașii următori de fixare succesivă sînt supuși logicii legăturilor reciproce dintre elementele sistemului și necesită participarea memoriei și gîndirii operative (cf. V. P. Zinchenko, N. A. Leontiev, 1970).

După cum a remarcat Gh. Iosif (1970), fără a apela însă la înregistrarea mișcărilor oculare, un operator începător inspectează tabloul de comandă mai mult timp

și în mod dezorganizat, pe cînd un operator cu experiență folosește o adevărată strategie, fixîndu-și privirea cu precădere asupra aparatelor de măsură și control care au o mai mare importanță pentru procesul tehnologic sau care se dereglează mai frecvent. Rezultă, deci, că prin exercițiu operatorul învață să supravegheze tabloul de comandă, adică „învață să fie atent” și să observe stimulii relevanți, concentrîndu-și atenția asupra lor.

Noi considerăm că prin înregistrarea mișcărilor oculare în timpul inspecției tabloului de comandă se pot obiectiva deosebiriile dintre activitatea oculomotorie a unui operator cu deprinderi și aptitudini mai slab dezvoltate și a unuia cu deprinderi și aptitudini mai dezvoltate, sau dintre activitatea exploratorie a unui începător și a unui operator cu experiență.

Înregistrarea traseelor oculomotrice poate furniza informații utile despre capacitatea de învățare a operatorilor începători și despre progresele realizate de ei în formarea profesională.

V. N. Pușkin (1971) preconizează utilizarea analizei dinamicii oculomotorii implicate în rezolvarea problemelor cu date spațiale ca metodă de evaluare a gândirii operative și a aptitudinilor dispecerilor. După opinia noastră, o astfel de cercetare ne dă indicații atît asupra dezvoltării gândirii operative, cît și asupra nivelului funcțional al interrelațiilor dintre operațiile logico-matematice și operațiile spațiale, „infralogice” ale individului. Aceste aspecte trebuie avute în vedere atît în selecția dispecerilor, cît și în formarea lor profesională, urmărindu-se dezvoltarea gândirii operative, paralel cu dezvoltarea aptitudinilor și deprinderilor necesare în această profesiune.

Tehnicile de înregistrare a mișcărilor oculare efectuate de personalul operativ de la tablourile de comandă din diverse dispecerate în timpul rezolvării unor sarcini experimentale, bazate pe utilizarea diverselor *mnemoscheme*, ușurează activitatea de elaborare a variantei optime a *mnemoschemelor* necesare pentru buna desfășurare a procesului tehnologic. *Mnemoschema*, ca imagine convențională grafică a obiectului tehnologic, facilitează memorarea schemei tehnologice, a destinației diferitelor aparate și dispozitive, precum și a procedee-

lor de acționare în diferite regimuri de funcționare a utilajului tehnologic (F. V. Venda, 1969).

Prin înregistrarea mișcărilor oculare exploratorii ale dispecerilor se pune în evidență numărul „pașilor” necesari în rezolvarea sarcinilor, gradul și sensul de direcționare a căutării informației vizuale, raportul dintre cantitatea informației relevante și irelevante recepționate de subiecți. Toate acestea constituie criterii importante ale eficienței *mnemoschemelor* elaborate pe baza înregistrării mișcărilor oculare. *Mnemoschemele* optimizate cu ajutorul informațiilor obținute pe baza înregistrării mișcărilor oculare exploratorii sînt deosebit de utile în activitatea personalului operativ din industria automatizată. Prin structura lor, aceste *mnemoscheme* ușurează în mare măsură stabilirea legăturilor funcționale logice dintre elementele necesare realizării rapide a sarcinilor operative.

Cercetările efectuate în cadrul Laboratorului de ergonomie din Kiev, de V. M. Bondarovskaia și O. B. Chmola (1980), relevă faptul că înregistrarea mișcărilor oculare coroborată cu tehnicile tradiționale (metoda „gîndirii cu voce tare”, de exemplu) aduce date prețioase privind dinamica strategiilor de rezolvare a unor probleme spațiale. Informațiile obținute prin analiza repartiției sacadelor și a punctelor de fixare a privirii în timpul procesului rezolutiv pot facilita proiectarea ergonomică a unor instalații, fiind deosebit de utile mai ales în domeniul automatizării din industrie.

B. Kossov și A. Mitkin au cercetat unele aspecte ale activității operatorului la tablourile de comandă, luînd în considerare aspectul secvențial al punctelor de fixare a privirii, influența naturii sarcinii asupra ordinei fixărilor privirii, precum și gradul de familiarizare a subiectului cu situația. Autorii prezintă cîteva concluzii cu caracter aplicativ, subliniind, printre altele, faptul că analiza modalităților de organizare optimă a activității exploratorii vizuale a operatorului este foarte importantă pentru proiectarea, construirea și amenajarea tablourilor de comandă (cf. J. Pailhous, 1970).

D. N. Zavalîșina (1965, 1974), prin înregistrarea mișcărilor oculare raportate la verbalizările subiecților, analizează procesele de rezolvare a problemelor de combinare spațială cu scopul de a desprinde unele aspecte psihologice implicate în activitățile practice legate de

automatizarea unor sarcini, ca, de exemplu, cea a controlării distanței pe cale vizuală. De asemenea, D. N. Zavalișina, împreună cu V. N. Pușkin (1964), situându-se pe poziția curentului născut din cibernetică și programarea euristică, acordă o mare importanță studierii dificultăților reale ale activității de rezolvare a problemelor spațiale în perspectiva stabilirii unor programe pentru ordinatoarele, cu implicații și în domeniul industrial.

1.3. Aspecte ale explorării vizuale în aeronautică și în circulația rutieră

1.3.1. În domeniul aeronauticii, cercetări asupra activității oculomotorii a piloților de avion în timpul zborului, prin tehnica înregistrării mișcărilor oculare, au efectuat, printre alții, C. A. Gainer și R. W. Obermayer, iar cercetări asupra explorării instrumentelor de bord în timpul aterizării obișnuite și în condiții de vizibilitate redusă au efectuat A. F. Watt și H. C. Wilshire. Datele obținute au arătat că frecvența fixărilor privirii indică comportamentul exploratoriu al piloților în raport cu importanța surselor de informație din timpul zborului și aterizării. De asemenea, durata fixărilor privirii poate fi considerată ca un indicator al dificultăților pe care le întâmpină pilotul fie în „citirea”, fie în interpretarea informațiilor emise de sursă (M. Neboit, 1977). Prin studiile efectuate asupra activității oculomotorii a piloților de avion, P. M. Fitts, E. R. Jones și L. J. Milton relevă faptul că „patern”-urile mișcărilor oculare sînt indicii directe ale calității diferitelor aranjări structural-spațiale ale elementelor tablourilor de bord.

N. D. Zavalova, B. F. Lomov și V. A. Ponomarenko (1971) au efectuat cercetări interesante privind profesiograma activității pilotului în zborul automatizat, în cadrul căreia un loc important îl ocupă și unii parametri psihofiziologici ai explorării vizuale. În această cercetare autorii subliniază importanța „principiului operatorului activ” și al repartizării adecvate a funcțiilor între om și automat. *Principiul operatorului activ* presupune informarea continuă a operatorului (a pilotului, în cazul de față) despre parametrii sistemului și îndeplinirea parțială de către acesta a unor funcții de comandă. Analiza profesiografică a activității pilotului în zborul au-

tomatizat a servit la proiectarea etapelor activității acestuia, în special în cazul „refuzului” de acționare al elementelor de automatizare în condițiile aterizării.

Automatizarea completă, în mod teoretic, ideal, poate, în cel mai bun caz să elimine deficitul temporal și să scadă încordarea atenției și încordarea afectivă, dar în schimb reduce pregătirea pentru acțiune și sentimentul de răspundere a pilotului (aviatorului) pentru reușita zborului. În acest caz pilotul este redus la un rol pasiv, doar de urmărire a regimului de zbor. În realitate însă, siguranța automaticii nu este ideală. În cazul „refuzului” de acționare a unor elemente, automatizarea nu reduce, ci intensifică încordarea afectivă și crește probabilitatea luării deciziilor neadecvate sau întârziate și a efectuării unor acțiuni greșite sau cu întârziere, ceea ce duce la instalarea unei stări de stress. În aceste condiții nivelul de eficiență a sistemului este foarte redus. *Atenția și procesele senzoriale* ale aviatorului aflat în această situație se pot caracteriza prin: distragerea atenției sau lipsă de concentrare asupra obiectelor din planul secundar, greutate în comutarea atenției, dificultăți în trecerea de la aprecierea cantitativă la analiza și aprecierea calitativă a indicațiilor aparatelor de bord, greutate în integrare în imagine operativă a activității sistemului, percepții greșite (de exemplu, se „percep” comunicările așteptate în locul celor reale), nu se percep multe semnale semnificative. În condițiile acestui nivel scăzut de eficiență — nivelul 1 din seria celor patru menționate de autori — desigur că și *explorarea vizuală a aparatului de bord este deficitară*. Astfel, timpul de fixare a privirii pe aparatele de control este de 0,2—3,0 secunde; timpul de fixare a privirii pe aparatele de direcție este de pînă la 20 secunde; numărul de deplasări ale privirii — pînă la 200 pe minut; timpul de reacție la semnalele de avarie — de la 5 secunde la cîteva minute.

Reacțiile motorii se caracterizează prin mișcări excesiv de ample, cu depunere de eforturi inutile, numeroase mișcări de probă necorespunzătoare. Numărul de mișcări greșite depășește 30% din totalul celor efectuate, dintre care 10% sînt greșeli importante. Mișcărilor de probă se ridică la 70%.

Timpul de luare a deciziilor depășește rezerva de timp. Timpul de începere a acțiunilor eficiente variază între 60 secunde și 5 minute sau chiar mai mult.

În aceste condiții, abaterea de la linia traiectoriei prescrise (LTP) se înscrie dincolo de limitele admise, aterizarea fiind imposibilă în 60% din cazuri, necesitând ieșirea pe al doilea cerc.

În concepția inițială a inginerilor regimul de aterizare era asigurat de instalații automate (radiosemnale de pe sol, calculator la bord, pilot automat), iar evitarea refuzului de acționare se preconiza prin dublarea sistemelor automate. Considerând ca incorect acest punct de vedere pur tehnic și bazându-se pe profesiograma pilotului în aterizarea manuală, psihologii au elaborat recomandări privind repartizarea funcțiilor între sistemele automatizate și pilot — conceput ca operator activ. Într-adevăr, cercetarea experimentală a lui Zavalova, Lomov și Ponomarenko demonstrează faptul că *includeerea pilotului ca operator activ în cadrul comenzii semiautomate a aterizării* este mai adecvată și mai eficientă decât comanda complet automată. Redăm, după autorii citați, *nivelul de eficiență optimă* (nivelul 4) a sistemului om-mașină, în condițiile menținerii regimului de zbor pe pista de aterizare.

Atenția și procesele senzoriale: atenție distributivă, comutare ușoară, percepție simultană, se folosesc unități de percepție mărite. *Explorarea vizuală a aparaturii de bord:* timpul de fixare a privirii pe aparatele de control este de 0,6—0,8 secunde; timpul de fixare a privirii pe indicatoarele de direcție este cuprins între 1,5—3,0 secunde; numărul deplasărilor privirii este de circa 40 pe minute; detașarea de controlul aparatelor de pilotaj — până la 30—60 secunde; timpul de reacție la semnalele de avarie este de 0,2—0,4 secunde.

Reacțiile motorii: mișcări conforme scopului, actul motor construit adecvat sarcinii, reacții motorii prompte. Greșeli neimportante în reacțiile motorii, care nu depășesc 1—2%.

Procesele intelectuale funcționează în condiții optime, starea psihică fiind bună. Deciziile se iau ușor și prompt, cunoștințele se reactualizează rapid, adecvat. Timpul de luare a deciziei este mai mic decât cel rezervat. Timpul de începere a acțiunilor eficiente nu depășește 2 secunde.

În aceste condiții, capacitatea de muncă fiind optimă, pilotul poate urmări exact linia traiectoriei prescri-

se, iar abaterile care eventual se ivesc nu depășesc 1/4 din cele admise.

Fără a mai prezenta detalii, menționăm faptul că și nivelurile de eficiență notate de Zavalova, Lomov și Ponomarenko drept intermediare (numărul 2 și 3) se întâlnesc la piloți în condițiile comenzii semiautomate a aterizării, fiind și ele net superioare — la toți parametrii, inclusiv la cei referitori la explorarea vizuală a aparatelor de bord — nivelului întâlnit la piloții care în cazul comenzii complet automatizate au un rol, relativ, pasiv.

Strategiile exploratorii vizuale trebuie să fie eficiente și în *supravegherea radarului* și în „citirea” *fotografiilor aeriene*. H. C. Baker a studiat distribuția punctelor de fixare a privirii în timpul *supravegherii radarului*, constatând că unele puncte de fixare a privirii se găsesc dincolo de linia de rotație. De asemenea, J. S. Gerathewohl a efectuat o analiză a mișcărilor oculare în diverse tipuri de operații efectuate la radar și arată, printre altele, creșterea semnificativă a duratelor de fixare a privirii de la 430 ms la 1270 ms, în funcție de dificultatea problemei ce se iveau în *supravegherea radarului*.

M. J. Enoch și B. Wild, precum și V. Zeidner împreună cu R. Sadaca au înregistrat mișcărilor oculare în timpul *interpretării fotografiilor aeriene* și au constatat că chiar și subiecții experimentați omit până la 54% din detaliile semnificative. Aceasta indică necesitatea unor antrenamente ale explorării vizuale în astfel de sarcini și de activități (cf. J. Pailhous, 1970).

1.3.2. În domeniul *circulației rutiere* s-au efectuat cercetări interesante și deosebit de utile, în cadrul unor laboratoare de psihologie echipate cu o aparatură specială de înregistrare simultană a mișcărilor oculare ale conducătorului auto și a „peisajului rutier” parcurs de acesta, și respectiv, explorat vizual. Este vorba, de exemplu, de aparatul japonez Mac Eye Marker, cu care a experimentat și M. Neboit (1978). Acest autor arată că sistemul de înregistrare simultană a mișcărilor oculare și a „peisajului rutier” prezintă caracteristicile tehnice necesare studierii mișcărilor oculare ale conducătorului auto în situații reale de conducere, întrucât în condiții minimale de reglaj înregistrarea traiectelor vizuale re-

flectă în mod fidel secvențele explorării vizuale ale conducătorilor auto. Pe plan metodologic, organizarea temporo-spațială a fixărilor privirii poate fi descrisă în termeni de „tactici simple” care pot fi puse în corespondență cu sarcini vizuale elementare. În acest cadru general, se găsesc *sacade*, respectiv răspunsuri oculomotorii la apariția unui obiect periferic sau legate de explorarea spontană; apoi se găsesc „mişcări continue” („*les pistages*”) care apar fie pentru urmărirea unui obiect mobil, ceea ce permite menținerea fixării acestuia cu privirea, fie — prin compensare — în cazul unui obiect fix în raport cu care observatorul se deplasează.

În cadrul unei cercetări, M. Neboit (1978) a urmărit *analiza influenței experienței conducătorilor auto asupra strategiei de fixare oculară*, plecând de la o sarcină de conducere dată, și anume depășirea. Dintre rezultatele cercetării amintim câteva, pe care le considerăm utile pentru „pedagogia” conducerii auto. Mai întâi, s-a constatat că există „patern”-uri ale fixării privirii specifice nivelului de experiență al conducătorilor auto. Astfel, în cazul șoferilor experimentați, privirea acestora operează traiectorii „dus-întors” frecvent între vehiculul ce trebuie depășit și vehiculul care venea din față. În schimb, debutanții în conducere auto fixează mai mult șoseaua, privirea lor oscilând frecvent între vehiculul ce vine din față și marginea dreaptă a șoselei. În ceea ce privește durata medie a fixărilor, la debutanți este mică diferența între durata fixării diferitelor „obiecte” implicate în depășire. Din contră, la conducătorii auto experimentați durata medie a fixărilor este foarte diferită, în funcție de importanța acordată diferitelor indici: este scăzută pentru șosea, mai mare pentru vehiculul de depășit și foarte mare pentru vehiculul care vine din față. De asemenea, cei experimentați, în condițiile unei constrângeri temporale (a depășirii în 8 secunde) înainte de decizie fac fixări de lungă durată pe vehiculul ce vine din față, iar după decizia de depășire a vehiculului oprit privesc cel mai adesea șoseaua. În schimb debutanții, înainte de decizie privesc frecvent șoseaua, iar după decizie fac fixări mai lungi pe vehiculul ce vine din față, ceea ce dovedește o tardivă luare în seamă a tuturor informațiilor necesare deciziei optime de depășire. Din cele de mai sus rezultă că debutanții în conducerea auto se lovesc de trei dificultăți

mai importante: căutarea neselectivă a indicilor pertinenti într-o situație dată; analiza și exploatarea neadecvată a indicilor extrași; cvasi-inaptitudinea de a executa simultan două sarcini care consistă, pe de o parte, în controlarea vehicolului pe o traiectorie dată, și, pe de altă parte, luarea deciziei privind o altă traiectorie. Se impune, deci, în perioada de învățare a conducerii auto o mai mare atenție pentru realizarea automatizării controlului unei anumite traiectorii și pe învățarea ierarhizării indicilor care permit o anticipare și o decizie asupra altei traiectorii. Pentru aceasta, prin utilizarea unor simulatoare, sau prin situații simulate pe pistă ori chiar prin conducerea normală, în cadrul traficului real, pregătirea debutanților în conducerea auto trebuie să pună accent și pe culegerea informațiilor vizuale, antrenându-i în căutarea indicilor importanți, apoi în elaborarea diferitelor strategii de captare a informațiilor după natura lor și a indicilor corespunzători.

Cercetări cum sint cele efectuate de M. Neboit relevă îndeosebi importanța vederii foveale în explorarea vizuală a peisajului rutier. Dar, se știe că un conducător auto poate să culeagă și să „trateze” informații vizuale percepute și prin vederea periferică. În acest sens, menționăm cercetările efectuate de S. A. Cohen, H. Fischer ș.a. (1977) asupra activității perceptive a conducătorilor auto, care arată importanța interrelațiilor funcționale dintre vederea foveală și vederea periferică în activitatea oculomotorie a șoferilor. De asemenea, numeroase cercetări relevă faptul că retina periferică joacă un rol important în explorarea vizuală, întrucât vederea periferică intervine și ca un declanșator al fixărilor privirii asupra semnalelor rutiere. Astfel, un studiu efectuat de S. Salvatore (1968) pune în evidență rolul important jucat de vederea periferică în aprecierea vitezei autovehiculului. Cîmpul vizual periferic studiat era cuprins între unghiuri de 65°—90°, în timp ce cîmpul vizual central era de 25°. În ceea ce privește simulatoarele, s-a relevat faptul că atunci cînd cîmpul vizual furnizat de acestea nu este de peste 120° aprecierea vitezei de către subiect este mult mai puțin exactă decît în condiții obișnuite, reale.

Importanța interrelațiilor dintre vederea centrală și vederea periferică în conducerea auto este subliniată și de alți autori. Explorarea rutei se cere a fi realizată în

două planuri: în plan apropiat, pentru efectuarea comenziilor actuale de reglare a autovehiculului, și în plan îndepărtat, pentru pregătirea comenzilor și operațiilor următoare. Idealul este ca cele două forme de explorare vizuală să se realizeze simultan, lucru posibil, printr-o exersare corespunzătoare a mecanismelor de reglare a vederii centrale și a vederii periferice. Aici intervin însă și unele particularități psihoindividuale, care facilitează sau împiedică obținerea unității funcționale a celor două planuri de explorare. Printre particularitățile care facilitează acest lucru se pot menționa următoarele: lărgimea naturală a câmpului vizual, mobilitatea mișcărilor globilor oculari, distributivitatea atenției. Datele acumulate de psihologia experimentală evidențiază deosebiri individuale semnificative în întinderea pe orizontală a perimetrului vizual. Dar deficitul fiziologic al întinderii vederii periferice care poate exista la unii conducători auto este posibil să fie compensat, în activitatea obișnuită, printr-o coordonare adecvată a mișcărilor globilor oculari.

1.4. Studiarea explorării vizuale în timpul jocului de șah

Cercetări interesante, cu valoare atât aplicativă, cât și teoretică, sînt cele care au pus în evidență desfășurarea explorării vizuale în timpul jocului de șah. Aceste cercetări s-au efectuat cu scopul de a se studia desfășurarea procesului gândirii în timpul partidelor de șah și pe această bază să se elaboreze programe pentru calculatoare care „joacă” șah. Un astfel de program a fost elaborat, de exemplu, de H. A. Simon și M. Barenfeld, care au utilizat datele lui O. K. Tihomirov și D. E. Poznianskaia. Prin astfel de programe, după cum spune O. K. Tihomirov (1969), se poate pune experimental „față în față” inteligența umană și „inteligența artificială” a calculatoarelor.

Scopul pe care și-l propun cei care au construit programe de șah a fost acela de a elabora diverse moduri de abordare euristică pe baza cărora să se reducă la maximum numărul variantelor presupuse verificării, alegînd pe cele mai interesante, și să permită calculatorului să

joace șah „ca un adevărat șahist”, analizînd doar cîteva mișcări înainte și — cîștigînd sau pierzînd partide — „să învețe” din jocurile anterioare. După cum se știe, programul euristic rezolvă problema desprinzînd spre analiză numai acele părți din rețeaua de soluții care sînt esențiale din punctul de vedere al căutării soluției adecvate. Eficacitatea programelor constă în gradul în care ele „știu” să facă această desprindere. Deși pînă în prezent s-au realizat multe programe de șah, după opinia lui J. R. Slage, spre deosebire de programele altor jocuri și de calculatoarele care joacă excelent astfel de jocuri datorită posibilității unei analize riguroase și amănunțite a unor ramificații relativ mari, partidele jucate de calculatoare pe baza programelor de șah sînt doar modeste în raport cu cele jucate cu deosebită inventivitate și eleganță de marii maeștri (cf. E. Katz, 1977).

1.5. Aspecte ale explorării vizuale în alte domenii de activitate

1.5.1. În domeniul psihologiei reclamei este utilă cunoașterea unor tendințe spontane ale oculomotricității. Dintre cercetările efectuate în acest domeniu, amintim pe cea realizată pe F. H. Brandt (1940) care viza punerea în evidență a manierei în care marele public privește afișele publicitare. El a constatat că primele fixări ale privirii sînt situate în partea de sus și în stînga afișului supus inspecției vizuale. De asemenea, s-a observat o mare aglomerare a zonelor de fixare a privirii în partea stîngă a câmpului perceptiv și în partea superioară a acestuia. F. H. Brandt a constatat că în cazul figurilor mai slab conturate, plasarea în câmpul perceptiv a elementelor și dimensiunea acestora este un factor care atrage atenția. Astfel, o figură mare înconjurată de un ansamblu de alte figuri identice, dar mai mici, produce un efect de atragere a privirii.

Astfel de cercetări aduc informații utile pentru practicarea reclamei, optimizînd activitatea de proiectare și confecționare a afișelor publicitare, aranjarea vitrinelor etc.

1.5.2. În domeniul psihologiei artei problematica explorării vizuale a adus date interesante privind recep-

țarea operelor de artă. Astfel, cercetările bazate pe înregistrarea mișcărilor oculare au arătat, printre altele, la ce părți ale unei picturi privește observatorul, cât de des și de îndelungat este fixat fiecare element compo-nistic, structural, și în ce succesiune temporală. În acest mod s-a relevat faptul că punctele de fixare a privirii se grupează în zonele de cel mai mare interes pentru privitor, dar nu există, totuși o legătură prea strinsă între sensul mișcărilor oculare și structura perceptuală a imaginii ce rezultă în final din acest „baleiaj” al privirii. Deci „scheletul structural” al imaginii perceptive a picturii observate nu se naște din ordonarea sec-vențială a mișcărilor oculare ale privitorului. Se știe că în general o pictură conține una sau mai multe teme dominante, cărora li se subordonează restul elemente-lor structurale ale picturii. Această ierarhie este însă validă și inteligibilă doar dacă toate relațiile în cauză sînt sesizate ca fiind coexistente. Observatorul par-curge succesiv cu privirea diferitele zone ale picturii, deoarece ochiul și „mintea” nu pot prelua și prelucra totul simultan. Dar — după cum spune R. Arnheim (1979) — ordinea explorării nu are nici o importanță și deci ruta privirii nu trebuie să urmeze direcțiile liniare generate de compoziție. O „săgeată” compozițională du-cînd de la stînga la dreapta poate fi percepută corect chiar dacă ochiul se mișcă în sens contrar, sau chiar dacă intersectează ruta „săgeții” într-un zigzag arbitrar. „Barierele” create în pictură de contururi sau de con-flictul culorilor nu împiedică explorarea vizuală. Dim-potrivă, pe acestea le receptăm și le observăm în timp ce le „traversăm” cu privirea. Chiar dacă privitorul fixează mai ales elementele de prim interes, ordinea în care se realizează explorarea vizuală este în mare mă-sură nesemnificativă pentru imaginea perceptive finală a picturii.

1.5.3. Din domeniul activității medicale, amintim în acest context o cercetare cu caracter aplicativ, realiza-tă de L. E. Thomas și L. F. Landsdown (1963). Aceștia au înregistrat mișcărilor oculare efectuate de medicii ra-diologi în timpul examinării unor radiografii pulmona-re și au remarcat că fixările privirii radiologilor sînt centrate asupra marginii plămînilor, explorînd superfi-cial părțile centrale ale acestora. Ca urmare, chiar ra-

diologii cu mare experiență pot omite între 23% și 30% din radiografiile „pozitive”. Deci și în acest domeniu se impune un antrenament al explorării vizuale în diverse sarcini specifice activității depuse de radiologi, pentru optimizarea strategiilor exploratorii (A. G. Gale, B. S. Worthington, 1984).

2. Aspecte ale explorării vizuale relevante prin sarcini tipice de laborator

2.1. Explorarea vizuală în diverse sarcini perceptive

Numeroase înregistrări ale mișcărilor oculare efec-tuate de subiecți în diverse sarcini perceptive arată că în timpul perceperii unor obiecte, pentru formarea unei imagini clare și bogate în conținut, este necesară foca-lizarea atenției vizuale în diverse părți ale obiectului și îndeosebi fixarea zonelor cu maximă valoare informa-țională. Înregistrările realizate de L. A. Iarbus (1965) relevă foarte clar acest lucru (fig. 4).

În figura 4 se observă concentrarea punctelor de fixare a privirii pe zonele cu maximă valoare informa-țională, pe zonele „cruciale” și interesante ale imagi-nilor prezentate subiecților pentru a fi explorate, și, de asemenea, unele corespondențe între liniile lor compo-nistice și structurale principale, cu elemente esențiale, și direcțiile privilegiate ale mișcărilor oculare.

După cum spune A. Levy-Schoen (1967), punerea în evidență a traiectoriilor privirii unui individ repre-zintă deschiderea unei porți spre cunoașterea orientă-rii atenției sale vizuale pe de o parte, și a datelor per-cepției sale, pe de altă parte. În acest sens, J. Pailhous (1970) arată că atunci cînd un psiholog utilizează teh-nica înregistrării mișcărilor oculare se pare că urmă-rește două mari categorii de obiective: a) fie că vrea să știe „ce vede subiectul”, adică să identifice elemen-tele extrase de subiect dintr-un cîmp perceptive; b) fie că prin intermediul a ceea ce fixează cu privirea subiectul, psihologul urmărește să studieze și să caracterizeze une-le aspecte ale proceselor intelectuale — conștientizate sau nu de subiect — puse în joc în rezolvarea diferite-



a

b

Fig. 4 (a, b). Traseul mișcărilor oculare în timpul examinării libere timp de 1 minut (a) și, respectiv, timp de 3 minute (b) a fotografiilor (după L. A. Iarbus, 1965)

lor sarcini. Primul obiectiv se întâlnește mai ales în sarcinile de supraveghere, de detectare, de explorare a figurilor, de discriminare, de triere, de identificare etc. Al doilea obiectiv se întâlnește mai ales în sarcinile de rezolvare a problemelor cu caracter spațial. În cele ce urmează vom prezenta câteva dintre aceste aspecte.

2.1.1. Rolul inspecției vizuale în detectarea semnalelor. În cazul sarcinilor de detectare a unui stimul mai mult sau mai puțin complex, dintr-un fond mai mult sau mai puțin „bruiat”, atunci când pentru subiect localizarea lui este incertă, trebuie să se aibă în vedere: proprietățile fizice ale stimulului, rolul retinei periferice și posibilitățile apariției sau localizării stimulului. În aceste sarcini parametrii cei mai importanți sînt: durata, localizarea și repartitia punctelor de fixare a privirii (J. Pailhous).

Amintim câteva cercetări în care subiecților li s-au dat sarcini de detectare. Astfel, G. L. Williams a cercetat cum este influențată detectarea semnalului atunci când câmpul perceptiv este compus din numeroase elemente dispuse în dezordine. Sarcina subiectului era de a descoperi o țintă în funcție de câteva caracteristici indicate în prealabil (formă, culoare, dimensiune). De exemplu, subiectul trebuie să găsească un patrat roșu printre alte forme și alte patrate roșii sau de altă culoare. În aceste condiții, prospectarea oculară nu se face la întâmplare, ci este ghidată de caracteristicile stimulului, caracteristici detectate prin vederea periferică. Din această cercetare a rezultat că semnalul predominant îl reprezintă culoarea, apoi dimensiunea și în cele din urmă forma. Această „ierarhie” a criteriilor de selecție a obiectelor fixației este, evident, legată de particularitățile vederii periferice (cf. A. Levy-Schoen, 1967).

O cercetare interesantă privind ierarhia „valențelor de apel” ale diferitelor caracteristici ale stimulului vizual a fost efectuată de F. Molnar (1970). Urmărind influența cromaticii asupra declanșării reflexului de fixare, pe baza înregistrării electrooculografice a mișcărilor oculare a 35 subiecți, autorul a ajuns la următoarele rezultate: a) o ierarhie a valorii atractive a culorilor: roșu > verde > galben, la nivelul grupului; b) o divizare intragrup între subiecții care „privilegiază” roșul și alții care „privilegiază” verdele. Ierarhia este în acest

caz modificată: roșu > galben > verde și, respectiv, verde > galben > roșu; c) o divizare intragrup în funcție de situarea în spațiu a stimulării (stînga—dreapta). Ansamblul acestor rezultate i-a permis lui F. Molnar să considere că în cazul intensității slabe a cromaticii, „geometria stimulării” (stînga—dreapta, sus—jos) declanșează mișcările ochilor, iar creșterea intensității specifice face ca rolul esențial în declanșarea reflexului de fixare să-l joace culoarea.

Numeroase cercetări au relevat importanța gradului de discriminabilitate a semnalelor și rolului interrelațiilor dintre vederea periferică și mișcările oculare în detectarea semnalelor. Astfel, în explorarea unor configurații de elemente dintre care unele erau valorizate drept „ținte”, D. J. Gould și A. Schaffer (1965) au înregistrat fixații mai lungi pe țintele căutate decît pe celelalte elemente ale cîmpului perceptiv, precum și pe cele cu un grad mai redus de discriminabilitate. H. N. Mackworth (1964) observă că subiecții care fac cele mai multe sacade exploratorii ajung la o mai bună performanță decît cei care fac mai puține mișcări oculare. Dar faptul că proporția semnelor recunoscute este legată de cea a semnelor fixate, fără a fi însă direct asimilabilă, indică necesitatea luării în considerare a ponderii pe care o are vederea periferică în detectarea semnalelor. U. Neisser (1964) și A. R. Erickson (1966) relevă și ei, alături de rolul mișcărilor oculare, importanța vederii periferice în prospectarea oculară, arătînd efectul discriminabilității semnalelor asupra timpului necesar inspecției vizuale.

Un caz particular al explorării vizuale, în care rolul caracteristicilor cîmpului perceptiv poate fi considerat parțial eliminat, îl constituie situațiile de detecție a unui semnal mai mult sau mai puțin previzibil aflat într-un cîmp fie „vid” fie „neutru”. Prin această categorie de sarcini, numite de cercetătorii anglo-saxoni „visual search”, iar de francezi „prospection visuelle”, s-a cercetat apariția unor tendințe spontane ale explorării, care ar putea juca vreun rol și în alte condiții. De asemenea, s-a căutat să se vadă dacă în aceste cazuri există modele sistematice ale „excursiilor oculare”. S-a constatat că traseele oculare sînt întotdeauna întrerupte de „pauze ale privirii”, de zone de fixare înălțuite prin sacade, însă traiectul privirii, în general, nu pare de loc

organizat după un plan sistematic. Totuși, în cazul explorării unui cîmp circular ochii descriu și ei o traiectorie aproximativ circulară, centrul zonelor de explorat rămînînd „vid”, fără fixări ale privirii (A. Ford, T. C. Whitte și M. Lichtenstein). Aceasta corespunde unei bune strategii exploratorii, deoarece, — după cum spune A. Levy-Schoen (1974) — trebuie să considerăm că privirea acoperă cîmpul perceptiv nu printr-o repartitie de puncte de fixare, ci prin „zone” de fixare („plages de fixation”), iar cea mai bună strategie consistă în a explora în așa fel cîmpul perceptiv, încît aceste „zone” să se acopere cît mai puțin unele pe altele.

2.1.2. *Rolul mișcărilor oculare în perceperea figurilor geometrice.* Explorarea vizuală implicată în actul percepției rezidă într-un „baleiaj” al cîmpului perceptiv cu privirea, fără a fi însă necesară fixarea tuturor „punctelor-stimuli” din cîmpul perceptiv. Acest lucru a fost dovedit experimental nu numai în sarcinile de inspecție vizuală a unor obiecte, a unor imagini sau scene figurative, ci și în cazul percepției unor figuri geometrice. Astfel, L. Zusne și M. K. Michels (1964) au prezentat subiecților diverse figuri geometrice (poligoane de forme neregulate), considerînd că vor înregistra tipuri diferite de explorare, după cum sarcina dată subiecților era efectuarea unei simple examinări a figurilor sau aprecierea simetriei acestora. Dar în ambele cazuri, punctele de fixare s-au concentrat mai ales pe părțile semnificative ale conturului acestor figuri. Chiar dacă nu s-a confirmat ipoteza autorilor, aceste experimente arată că orientarea privirii este în relație cu unele caracteristici geometrice ale figurilor, fapt pe care P. Salapatek și colaboratorii (1964) l-au evidențiat chiar și la copii nou-născuți. Și alte cercetări au arătat că pentru o percepere adecvată nu este necesară parcurgerea întregului contur al figurilor geometrice cu privirea. Aceasta se întîlnește, totuși, în cazul unor figuri mai simple și atunci cînd prin instrucție se încurajează o astfel de explorare a conturilor (B. I. Gippenreiter, A. V. Iarzaeva, M. R. Granovskaia, V. A. Ganzen).

În general, o figură constituită dintr-un singur contur incită ca acesta să fie parcurs vizual, întrucît toate punctele semnificative ale figurii se găsesc pe el. În schimb, perceperea configurațiilor mai mult sau mai pu-



Fig. 5. Estimarea vizuală a mărimii dreptunghiului



Fig. 6. Estimarea vizuală a mărimii spiralei

țin complexe nu necesită neapărat parcurgerea vizuală a tuturor contururilor. Sînt forme care în vederea liberă suscită mișcări oculare prin care se urmăresc contururile, dar care pot fi percepute suficient de clar și în vederea tahistoscopică, în care orică mișcare oculară este eliminată (L. Zusne și K. Michels). Aici intervine rolul vederii periferice în interrelație cu vederea foveală.

2.1.3. Rolul mișcărilor oculare în estimarea metrică. Importanța mișcărilor oculare în „măsurarea” vizuală a dimensiunilor unei figuri a fost relevată de L. A. Iarbus, precum și de B. I. Gippenreiter și A. V. Iarzaeva (1963). Astfel, după cum a demonstrat L. A. Iarbus (1965), mărimea dreptunghiului din fig. 5 se poate estima vizual utilizînd dreptunghiul mai mic drept „unitate de măsură”, mutîndu-l vizual, prin mișcări oculare, pe aria celui mare. De asemenea, se poate estima vizual mărimea spiralei din fig. 6, „așezînd”, prin mișcări oculare, linia orizontală în jurul spiralei. În condițiile în care subiecților li se cerea să țină ochii ficși, fără a efectua mișcări oculare, estimarea dimensiunilor era deosebit de dificilă. Încercările de estimare a dimensiunilor acestor figuri era însoțită de rotații ale ochilor, capului și trunchiului, uneori chiar de mișcarea scaunului pe care stăteau subiecții.

B. I. Gippenreiter și A. V. Iarzaeva (1963) au dat subiecților o sarcină de estimare metrică și au reliefat existența unor mișcări specifice „măsurării vizuale”, alături de tipul de mișcări exploratorii care se leagă de structura figurilor.

2.1.4. Relațiile dintre explorarea vizuală și iluziile optice. J. Piaget (1961, 1965) a subliniat importanța „centrărilor” și „decentrărilor” în percepția vizuală, arătînd

rolul explorării oculomotrice în formarea imaginii perceptive. După teoria sa privind mecanismele perceptive, centrarea privirii doar pe unele elemente ale cîmpului perceptive, ale obiectului supus explorării, ar duce la supraestimarea dimensiunii acestor elemente. Analiza datelor experimentale culese prin înregistrarea oculomotricității în timpul perceperii unor figuri care induc iluzii optico-geometrice a furnizat informații în favoarea acestei ipoteze (J. Piaget, Vinh-Bang, 1961). Alți autori au găsit relații între sacadele oculare și iluzii. Astfel, J. S. Glen (1940) a cercetat relația dintre mișcările oculare și reversibilitatea perspectivei, cu ajutorul cubului Necker, găsind o corelație de + 0,61 între frecvența mișcărilor oculare și oscilațiile percepției.

Dar după cum arată R. L. Gregory (1973), deși prin înregistrarea oculomotricității s-au adus unele informații interesante, explicarea iluziilor optico-geometrice doar prin mișcările oculare nu este suficientă. Această afirmație este sprijinită de unele date experimentale cum sînt și cele obținute de L. A. Iarbus (1965), care a înregistrat mișcările oculare în timpul perceperii figurii Müller—Lyer (fig. 7).

C. H. Pfeiffer, B. S. Eure și C. R. Hamilton (1956) ajung la concluzia că în explorarea figurilor reversibile caracterizate printr-o aparentă deplasare în spațiu atunci cînd se percep (cubul lui Necker, cartea lui Mach, tubul/alcătuit din cercuri etc.), „inversarea figu-

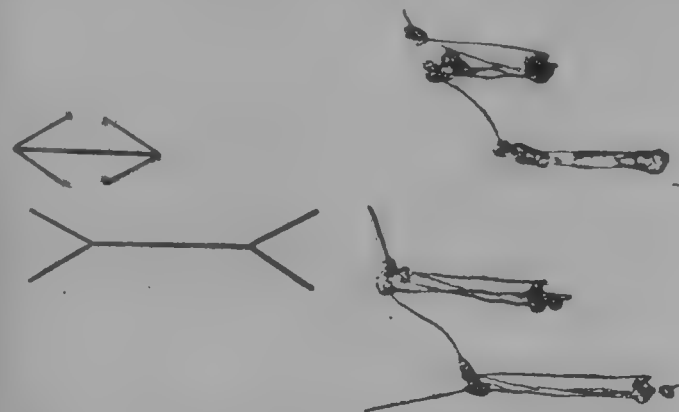


Fig. 7. Traseele mișcărilor oculare în timpul perceperii figurii Müller—Lyer (după L. A. Iarbus, 1965)

rii" nu numai că precede mișcările oculare, dar ea determină și tipul de mișcare oculară ce va apare. În urma acestor experimente, autorii ajung la concluzia că mișcarea ochiului este mai curînd o consecință, decît o cauză a „inversării” care se percepe la figurile reversibile.

Ipoieza că ar exista relații directe între iluzia de mișcare și motricitatea oculară a fost supusă verificării experimentele de G. Jansson. Acesta a arătat că în proba lui Michotte privind cauzalitatea mișcării, gradul de lansare perceput de un subiect nu pare legat de mișcările ochilor săi. În schimb, G. Jansson a stabilit existența unui mod de explorare vizuală mai stabil, care distinge subiecții sensibili la acest efect de cei care sînt mai puțin sensibili (cf. A. Levy-Schoen, 1967).

Din cele de mai sus rezultă că în explicarea iluziilor optice trebuie avute în vedere atît particularitățile



analizatorului — privit însă ca un sistem unitar aferent-eferent — cît și specificitatea stimulilor care induc diverse iluzii.

2.1.5. *Influența instructajului verbal asupra explorării vizuale.* Cercetările experimentale au dovedit că traseele mișcărilor oculare și organizarea acestora în timpul perceperii unui obiect variază în funcție de instrucția dată subiectului.



Fig. 8 (a, b, c, d, e) Influența instructajului verbal asupra explorării vizuale (după L. A. Iarbus, 1965)

Influența instructajului verbal asupra itinerarului privirii a fost reliefată deosebit de clar de L. A. Iarbus (1965), care, în cadrul unui experiment, a dat subiecților să exploreze tabloul lui I. E. Repin, *Nu l-au așteptat*, înregistrând mișcările oculare. L. A. Iarbus a observat o relativă constanță a traseelor exploratorii vizuale ale acestei picturi la diferiți subiecți cărora li s-a dat aceeași instrucție verbală. În schimb, atunci când instructajele verbale au fost diferite, la fiecare subiect în parte au apărut foarte mari diferențe între traseele oculare, tocmai datorită faptului că focalizarea atenției asupra diferitelor detalii ale tabloului a fost influențată de instructajul verbal.

Astfel, după cum reiese din fig. 8, în cazul în care subiectul nu a primit nici o indicație specială din partea experimentatorului, el explorează cu privirea o suprafață mai mare, oprindu-se sau revenind asupra anumitor zone (A). Dacă se cere să indice vârsta personajelor din imagine, ochii subiectului urmăresc mai ales fețele acestor personaje (B). De asemenea, când i s-a cerut să estimeze cât timp a fost plecat din familie „vizitatorul”, subiectul și-a concentrat atenția îndeosebi la fețele copiilor și adulților din tablou, ca și cum „le-ar citi” trăirile afective (C). Când a avut sarcina de a memora și apoi de a relata cum este îmbrăcat fiecare personaj din tablou, privirea subiectului explorează conturul veșmintelor (D). În schimb, când i se cere să memoreze poziția oamenilor și poziția obiectelor în cameră, privirea subiectului explorează întreaga imagine (E).

Din aceste experimente rezultă importanța mișcărilor oculare în „captarea” informațiilor semnificative în raport cu sarcina, precum și faptul că „atenția operantă” și, respectiv, explorarea vizuală sînt supuse unor direcționări și transformări în funcție de solicitările externe produse prin instructajul verbal. Deci, în cazul unui stimul complex, atenția se fixează cu precădere asupra anumitor componente relevante ale acestuia. Prin înregistrările mișcărilor succesive ale ochilor, a poziției și a duratei fixărilor privirii se poate aprecia direct și obiectiv atenția vizuală și percepția.

2.2. Relațiile dintre explorarea vizuală și reprezentări

J. Piaget (1966) arată că reprezentarea este o copie activă, și nu o urmă sau un reziduu senzorial al obiectelor percepute anterior. Imaginea mintală (reprezentarea) trebuie privită mai curînd ca un „desen executat în interior de fiecare dată cînd subiectul o evocă, decît ca o fotografie ivită dintr-un adînc misterios (din memorie, din „subconștient” etc.)”. Noua explicație a imaginii mintale pe care o propune J. Piaget, rezultată din teoria sa asupra activității perceptive, este confirmată prin înregistrările mișcărilor oculare care apar în timpul reprezentărilor, chiar dacă unele date experimentale par, la prima vedere, contradictorii.

Astfel, P. Schifferli, înregistrînd mișcările oculare ce însoțesc imaginile vizuale, a găsit rezultate analoage cu cele ale lui F. Morel, care a relevat faptul că reprezentarea vizuală a unui obiect (de exemplu, a unei mese patrate, a unui bazin rotund etc.) era însoțită de mișcări ale privirii. Aceste mișcări oculare tindeau să imite formele reprezentate (cf. J. Piaget, 1966).

A. Amadeo și C. Shagass (1963) au cules traseele electro-oculografice ale unor subiecți cărora li s-a spus să-și reprezinte scene din unele filme vizionate. Autorii au constatat un mai mare număr de mișcări oculare rapide în timpul reprezentării acestor scene decît în timpul repausului acordat subiecților. Apariția mișcărilor oculare în timpul reprezentării vizuale a fost evidențiată și de S. J. Antrobus și L. J. Singer (1964). În schimb, M. S. Hale și M. H. Simpson au constatat că vivacitatea imaginilor reprezentării nu este afectată de prezența sau absența mișcărilor oculare (cf. J. Blanc-Garin, 1974).

F. D. Marks (1973) analizează oculogramele obținute în sarcini de percepție și de evocare, în cazul a două grupe de subiecți care se distingueau prin gradul de ușurință al vizualizării. El a constatat că mișcările oculare sînt mai puțin numeroase în sarcina de evocare decît în sarcina perceptivă. Bunii „vizualizatori” evocă mai multe detalii care au fost înainte percepute, cu toate că fac mai puține mișcări oculare în sarcina de evocare, decît ceilalți subiecți.

Din aceste experimente ar rezulta că, spre deosebire

de percepții, evocarea imaginilor vizuale nu ar implica, cu necesitate, mișcări oculare. Dar F. D. Marks, ca și alți autori (L. J. Singer, S. J. Antrobus) preferă o ipoteză după care reprezentările și percepțiile constituie „două clase de procese” în concurență în ceea ce privește utilizarea canalului central de tratare a informațiilor. Un sistem ce se comportă ca o „poartă” („gating model”) poate inhiba intrările externe atunci când canalul este ocupat de stimulii interni (de imaginile reprezentării). Imaginea mintală nu poate fi considerată ca restituirea „în bloc” a activității perceptive anterioare. După cum arată J. Piaget (1966, 1970), imaginea mintală reproduce doar trăsăturile principale ale explorării perceptive care s-a produs cu prilejul perceperii modelului său extern (obiectului). Se poate spune, deci, că reprezentările includ mișcări oculare implicite sau explicite, acestea având o funcție de organizare atît în percepție, cît și în reprezentări. Modelul piagetian insistă asupra rolului motricității în elaborarea imaginilor mintale în cursul ontogenezei. Deci, în cercetarea legăturii dintre motricitatea oculară și reprezentări, nu trebuie să ne limităm la relații liniare, statice, „de contiguitate temporală” (J. Blanc—Garin). Tocmai la acest aspect se referă concepția piagetiană, care subliniază că este necesar ca să luăm în considerare și alte modele de relații, mai ales dacă abordarea legăturilor dintre mișcările oculare și reprezentări se face din perspectivă dezvoltării ontogenetice. Într-adevăr, cercetările arată că relația dintre oculomotricitate și formarea reprezentărilor nu este statică, ci ea evoluează în cursul dezvoltării ontogenetice. P. Mounoud (1972) remarcă faptul că „absența explorării poate foarte bine să traducă un nivel deja achiziționat de organizare, în timp ce o explorare foarte minuțioasă este cel mai adesea semnul unei organizări în elaborare” (p. 270). Dacă la începutul dezvoltării ontogenetice activitatea de organizare se exprimă în secvențe motrice observabile, ulterior ea poate să se desfășoare în mod mai „liniștit” și mai economic, prin acțiuni interiorizate.

J. C. Brainerd și Van den Heuvel (1974) au studiat efectele vârstei și activității de codare în cazul unei sarcini de recunoaștere a figurilor geometrice. Autoorii arată că în explorarea datelor spațiale oculomotricitatea și motricitatea mîinii (coordonarea ochi-mîna)

permit o organizare spațio-temporală a elementelor, organizare care în reprezentare este decodificată și transformată într-o structură spațială. Explorarea nu este însă numai o expresie motrică, ci și o activitate structurată. Dacă explorarea spațială permite elaborarea reprezentărilor vizuale, ea însăși este susținută prin scheme imagistice care evoluează cu vîrsta și cu dezvoltarea intelectuală a individului. W. Hatwell și colaboratorii arată că „dacă mișcările de explorare participă la construirea imaginii obiectului, ele însele sînt determinate de imaginea actuală a acestui obiect, asigurîndu-se programarea mișcării” (cf. J. Blanc—Garin, 1974). Activitățile exploratorii perceptive desfășurate asupra obiectului-stimul în experiența anterioară apar, astfel, în același timp ca „surse” și ca „martori” ai reprezentărilor.

Tot în sprijinul relației dintre mișcările oculare și reprezentările vizuale considerăm că pot fi interpretate rezultatele experimentale obținute de M. I. Zemțova (1956). Autoarea a înregistrat — la subiecți cu cecitate dobîndită și la subiecți cu cecitate congenitală —, pe cale oscilografică, biocurenții mușchilor flexori ai degetelor mîinii drepte în timpul pipăirii unor figuri geometrice în relief, paralel cu înregistrarea mișcărilor orizontale și verticale ale ochilor. Zemțova a constatat că la subiecții cu cecitate dobîndită odată cu mișcarea degetelor are loc și mișcarea ochilor. Aceasta demonstrează nu numai trăinicia legăturilor condiționate dintre analizatorul vizual, cutanat și kinestezic, formate în experiența perceptivă vizuală anterioară survenirii cecității, ci și intervenția mișcărilor oculare în reprezentarea obiectelor percepute prin pipăit. Fenomenul acesta este dovedit și de faptul că la subiecții orbi din naștere nu se constată manifestarea mișcărilor oculare concomitent cu explorarea tactil-kinestezică a obiectelor, ei neavînd reprezentări vizuale.

2.3. Relațiile dintre explorarea vizuală și învățare

Unele cercetări au dovedit că tipul de explorare vizuală evoluează cu învățarea. Dar trebuie menționat faptul că în unele cazuri această corespunde unei obiș-

nuițe cu situația experimentală și cu materialul de învățat, mai mult decât unui mod general de evoluție a comportamentului oculomotor.

În sarcini de prospectare oculară, explorarea crește în rapiditate odată cu învățarea, ceea ce duce la diminuarea numărului de fixații ale privirii. A. Schaffer și J. D. Gould (1964) arată că repartizarea punctelor de fixare și durata fixațiilor într-o sarcină de explorare depinde de condițiile de antrenament ale subiecților într-o sarcină prealabilă de percepție tahistoscopică.

H. S. White și E. G. Plum (1964) au observat o creștere a activității oculomotrice în unele faze ale unei sarcini de învățare perceptivă, care suscită în mod deosebit interesul copiilor. Mac Comark și J. E. Haltercht (1965, 1966) interpretează evoluția schemei oculomotorii, într-o sarcină perceptivă, ca o trecere de la o fază de consolidare a învățării unui răspuns la o fază de „acroșaj” a stimulilor. Efectul învățării asupra explorării vizuale a fost relevat și de U. Neisser (1964), care a dat subiecților o sarcină de prospecție vizuală înrudită cu lectura, propunând un mod ingenios și simplu de estimare a duratei etapelor fixație-sacadă, fără înregistrarea mișcărilor oculare. Pentru diverse grade de complexitate a stimulilor căutați de subiect, precum și pentru diverse grade de discriminabilitate a semnelor, autorul arată că timpul mediu de detectare poate varia de la 600 ms la 1 secundă și jumătate, la subiecții fără antrenament. Efectul învățării apare în mod spectaculos în acest experiment; prin repetarea probei mai multe zile, acești subiecți ajung la o scădere a timpului necesar detectării semnelor până la 100—200 ms, indiferent de gradele de dificultate manifestate înaintea învățării.

Rolul învățării în organizarea explorării vizuale rezultă foarte clar din cercetările efectuate prin înregistrarea oculomotricității în timpul lecturii la copiii de vârste diferite, precum și la lectorii supuși exercițiilor de învățare a lecturii rapide. Efectul învățării se materializează în creșterea gradului de organizare a explorării vizuale, prin reducerea numărului mișcărilor de regresie și a numărului zonelor fixate, ceea ce duce la mărirea vitezei lecturii și chiar la îmbunătățirea înțelegerii textelor (V. Gabersek, N. Lesèvre ș.a.).

2.4. Relațiile dintre desfășurarea procesului de gândire și oculomotricitate

Cercetările au arătat că, după cum orice activitate de gândire este însoțită de micromișcări ale organelor fonatorii și articulatorii, tot așa, mai ales în cazul problemelor cu date spațiale, procesul de gândire este însoțit de mișcări oculare.

M. Amadeo și C. Shagass (1963) au cules traseele electro-oculografice ale unor subiecți în timpul probelor de asociație de cuvinte, constatând o mai mare cantitate de mișcări oculare rapide decât în stare de repaus. Într-o a doua fază a experimentului, autorii observă o reducere foarte pronunțată a acestei motilități oculare atunci când subiecților li s-a creat starea de hipnoză și o reducere mai mică a acestei motilități atunci când subiecților li s-a indicat prin instrucție să-și mențină voluntar ochii imobili în timpul desfășurării probei de asociație a cuvintelor. Dar atunci când subiecții efectuează calcul mintal, autorii au observat că apare o mobilitate oculară considerabilă în pofida hipnozei și a instrucției de a se menține ochii nemișcați.

H. E. Hess (1965), într-o cercetare privind dilatarea și micșorarea pupilei în rezolvarea de către subiect a unor sarcini diferite, demonstrează că nu numai ochiul se mișcă, ci și pupila se modifică. Astfel, autorul arată că în activitățile intelectuale, în funcție de dificultatea sarcinii, pupila se dilată cu până la 30%. Această dilatare a diametrului pupilei ține și de reflexul de orientare, cercetat îndeosebi de psihofiziologii sovietici. Având în vedere cele de mai sus, putem considera că modificarea diametrului pupilei și îndeosebi mișcările oculare ne pot da indicații utile în interpretarea unor aspecte ale activității cognitive.

Analiza mișcărilor oculare, ca indicatori ai proceselor intelectuale, primește întregul său sens în sarcinile complexe de rezolvare a unor probleme cu date spațiale. Astfel, O. K. Tihomirov (1969) înregistrează mișcările oculare executate de jucători de calificare diferită (de la începători la mari maestri) în situații de rezolvare a unor probleme de șah, precum și în situații de joc efectiv a unor prafide de șah. Subiectul era așezat în fața unui panou mare de șah amplasat vertical, iar miș-

cările ochiului erau filmate printr-un mic orificiu din centrul panoului. Autorul distinge, de la bun început, două tipuri de mișcări ale ochilor: un prim tip îl constituie mișcările legate de analiza situației și a mișcării unei anumite figuri, care urmează să fie făcută; al doilea tip de mișcări oculare se caracterizează, în primul rând, printr-o restrângere a zonei luate în considerare, și, în al doilea rând, printr-o trecere succesivă de la considerarea unei situații finale avute în vedere, la modulurile de a ajunge la ea. Pentru a elimina mișcările legate de perceperea situației din înregistrarea pe care o făcea, O. K. Tihomirov invita subiectul să înceapă să joace partida de șah, iar filmarea mișcărilor oculare ale acestuia începea în momentul când el cunoștea deja situația de pe panoul de șah. Analiza traiectoriilor privirii a dus la diferențierea a patru tipuri de mișcări ale ochilor în timpul rezolvării partidei de șah: a) Mișcări care pun în evidență un proces de studiere, de cercetare a situației. În acest caz, ochii trec de la o figură la un pătrățel liber (studiul posibilităților figurilor) sau de la un pătrățel liber spre figuri (studiul situației pătrățelelor libere). Deci, se disting două grupe de mișcări: unele referitoare la studiul situației actuale, altele referitoare la studiul unei situații virtuale, care s-ar obține dacă s-ar efectua una sau mai multe mișcări a diferitelor figuri. S-a constatat că mai ales la jucătorii buni analiza începe, de regulă, prin cercetarea uneia sau a mai multor situații virtuale și ulterior a situației actuale. Ansamblul mișcărilor prezentate mai sus nu sînt legate de acțiuni de natură pur perceptivă, ci de operații de gîndire asupra datelor percepute; funcțiile figurii fixate cu privirea, care sînt puse în evidență pe această cale, constituie o reflectare mediată a proprietăților diferitelor elemente ale situației. Ansamblul acestor mișcări a fost denumit de O. K. Tihomirov „procesul de căutare a soluției”. b) Mișcări succesive de la o figură la alta, nu după proprietățile funcționale ale acestora și nici în ordinea așezării acestora, ci „pe sărite”, selectiv. Aceste mișcări „grupează” figurile în ansamblu operaționale unificate. Ansamblul acestor mișcări indică formarea unei reprezentări generalizate, procesul manifestat în aceste mișcări fiind numit „procesul de generalizare a situației”. c) Mișcări succesive, repetate, de la un element al situației la altul, cu fixații îndelun-

gate pe elementele perechii respective, elemente ce sînt caracterizate fie prin asemănarea lor funcțională, fie prin „concurența” lor funcțională. Aceste mișcări apar în etapa imediat premergătoare luării deciziei. Ele caracterizează procesul de verificare a deciziei, proces în cadrul căruia are loc compararea elementelor ale căror proprietăți au fost stabilite. d) Al patrulea tip de mișcări îl constituie mișcările întâmplătoare ale privirii, care sînt însă puține la număr și nesemnificative.

Menționăm că paralel cu înregistrarea mișcărilor oculare s-a luat și protocolul scris de subiect referitor la decurgerea procesului de găsire a soluției. Compararea efectuată de O. K. Tihomirov a arătat că toate însemnările de protocol pot fi identificate în mișcările corespunzătoare ale ochilor, înregistrate pe film, dar ochii efectuează și multe alte mișcări, corespunzătoare unor operații mintale neconștientizate de subiect și care nu au putut fi redată în protocolul scris de acesta. Deci, materialul cuprins în cadrele filmate ale traseelor oculomotrice este mai bogat din punct de vedere informativ decît cel din protocolul scris de subiect.

În urma acestor experimente, O. K. Tihomirov ajunge la concluzia că în cadrul activității de găsire a unei soluții și de luare a deciziei locul principal îl deține procesul de căutare. În cadrul procesului de căutare un parametru fundamental îl reprezintă „zona de orientare” și modificarea acesteia. Autorul constată că în toate cazurile numărul elementelor fixate este mai mic decît numărul elementelor aflate pe tabla de șah. De regulă, sînt fixate mai des și pe durate mai lungi, figurile cu „încărcătură” funcțională mai mare, iar cele care într-o situație dată nu au nici o contribuție activă rămîn, de obicei, complet în afara zonei de orientare. Uneori însă rămîn în afara zonei de orientare și elemente și mai ales mișcări care sînt realmente importante, ceea ce îngreunează găsirea soluției.

O. K. Tihomirov a desprins două faze ale modificărilor zonei de orientare, respectiv ale procesului de căutare. Prima este *faza de căutare a unei soluții* și se caracterizează prin faptul că zona de orientare este relativ mai largă, iar căutarea este nesistematică, relativ neplanificată. În momentul în care a fost formulată și a fost aleasă o ipoteză, în desfășurarea procesului de căutare intervine a doua fază, și anume, *faza de verifica-*

re a ipotezei. Aceasta se caracterizează printr-o bruscă restrângere a zonei de orientare, printr-o structură mult mai sistematică și mai orientată a căutării. Dacă ipoteza „rezistă” la verificarea critică se ia decizia; dacă nu, se reia procesul de căutare pentru formularea unei alte ipoteze ș.a.m.d.

După cum observă și E. Katz (1977, p. 295), analiza rezultatelor obținute de O. K. Tihomirov ne arată că în procesul de elaborare a deciziei se pot desprinde următoarele etape: a) elaborarea și desprinderea situației viitoare virtuale („reflectarea” unei situații viitoare); b) analiza mișcărilor posibile în situația virtuală, stabilindu-se proprietățile figurilor în respectiva situație (realizarea momentului „cognitiv” al situației virtuale); c) analiza situației viitoare în perspectiva scopului final (realizarea momentului „pragmatic” al situației virtuale); d) luarea deciziei de a se încerca realizarea acestei situații (situația virtuală devine scop, iar figurile cu proprietățile lor în cadrul situației viitoare devin necesități); e) căutarea mijloacelor de realizare a acestor necesități, efectuându-se un proces asemănător celui de mai sus, dar de astă dată obiectul analizei îl constituie căile de trecere de la situația actuală la situația virtuală.

Menționăm faptul că experimentul s-a efectuat și cu șahiști orbi, care utilizează simțul tactil-kinestezic pentru efectuarea analizei pozițiilor pe tabla de șah. În acest caz, mișcările mâinii s-au înregistrat ciclografic și cinematografic. S-a constatat și aici că subiectul nu examinează tactil-kinestezic tot câmpul tablei de șah, ci se limitează la zona de orientare, al cărei volum — caracterizat prin numărul patratelor fixate și prin frecvența fixărilor — nu este același în situații diferite. Prin urmare, apare problema privind factorii de care depinde reducerea activității de căutare, ceea ce este, evident, o problemă de analiză euristică, prezentată de O. K. Tihomirov (1969). S-a constatat că structura operațional-rezolutivă a mișcărilor mâinii este identică, în diferitele situații concrete ale jocului, cu aceea a mișcărilor ochilor, ceea ce înseamnă că ambele reflectă procesele anterioare ale gândirii.

În concluziile sale la aceste înregistrări, Tihomirov subliniază că din compararea gândirii cu voce tare și a activității oculomotorii sau a celei tactil-kinestezice (în

jazul nevăzătorilor șahiști) se poate desprinde faptul că în timpul căutării soluțiilor subiectul studiază un număr mult mai mare de poziții, de mișcări posibile ale unor figuri și de relații dintre ele, decât pot fi relatate prin gândirea cu voce tare. Subiectul relatează doar în parte experimentatorului despre modalitățile de operare, de exemplu despre un plan, dar nu și despre formarea planului. Astfel, studierea activității motorii (oculare sau tactil-kinestezice) care precede selecția unei mișcări în jocul de șah duce la descoperirea mai multor tehnici euristice care tind să reducă procesul căutării. De asemenea, s-a constatat că procesul formulării ipotezelor și al luării deciziilor constituie mecanismul de bază a cărui funcționare reglează modul de desfășurare a căutării soluției.

Și alți autori (A. Newell și A. H. Simon, 1972) au ajuns la concluzia că înregistrarea mișcărilor oculare poate fi utilizată ca metodă adițională, de suplimentare a comportamentului verbal al subiecților în timpul rezolvării unor probleme cu date spațiale, inclusiv în timpul jocului de șah. În multe cazuri, cele două seturi de informații se vor corobora doar în mod reciproc, dar în alte cazuri mișcările vizuale pot adăuga o informație suplimentară semnificativă. Newell și Simon au utilizat aceste metode în scopul „modelării gândirii”, elaborând programe euristice pentru calculator, pentru computere. Printre programele mai reușite de modelare a structurilor intelectuale este și „General problem-solver” (GPS) al lui Newell, Shaw și Simon, în care autorii au încorporat diferite componente comune ale unor modele variate de prelucrare a informației (jocul de șah, demonstrarea unor teoreme etc.).

Cercetările efectuate de O. K. Tihomirov, A. Newell, A. H. Simon ș.a. au arătat că procesul de rezolvare a problemelor poate fi descompus în secvențe sau procese de informație elementară. Din aceste secvențe pot fi compuse mai multe macroprocese, pînă ce rezultă conștientă integrală numită rezolvare de probleme, proces care poate fi executat de ordinator. Cercetările în care se utilizează concomitent metoda „gândirii cu voce tare” și înregistrarea mișcărilor vizuale în timpul rezolvării problemelor cu date spațiale de diferite tipuri (în timpul jocului de șah, în timpul rezolvării unor probleme de geometrie etc.) au atît valoare teoretică, întru-

cît subliniază importanța ipotezelor și strategiilor exploratorii rezolutive, cît și o valoare aplicativă, deoarece pe baza lor s-a ajuns la construirea unor programe pentru computere care joacă șah, care rezolvă probleme de geometrie etc., care, la rîndul lor, permit efectuarea unor studii privind aspectele euristice ale gândirii umane.

2.5. Relațiile dintre procesele afectiv-motivaționale și comportamentul vizual

În procesul comunicării din cadrul relațiilor interpersonale, îndeosebi în comunicarea nonverbală, „ecto-semantică”, *privirea* constituie actul psihofizic esențial. Privirea constituie o legătură vie între persoană și lume, între eu și ceilalți. Suportul afectiv-motivațional al privirii, ca „relație intențională cu ceilalți și cu orizontul trăit”, este prezentat foarte nuanțat de J. Starobinski (1985). „O veleitate magică, niciodată deplin eficace, niciodată descurajată, însoțește fiecare din privirile noastre: a surprinde, a dezbrăca, a încrămeni, a pătrunde. A fascina, adică a face să strălucească focul ascunsului într-o pupilă nemișcată: tot atîtea acțiuni schițate, și care nu rămîn întotdeauna în starea de intenții. Exprimînd intensitatea dorinței, se poate întîmpla ca privirea să devină eficace. [...] Dacă nu e trădată de un surplus sau de o lipsă de lumină, privirea nu e niciodată saturată. Ea face loc unui soi de îmbrînceală care nu se domolește. E puțin spus: inteligentă, cruzime, tandrețe. Ele rămîn nepotolite, nesătule. Dacă aceste pașuni se trezesc în privire și sporesc actul de a vedea, ele nu află în el ceva care să le satisfacă. Faptul de a vedea deschide dorinței întreg spațiul, dar a vedea nu-i este suficient dorinței. Spațiul vizibil atestă în același timp puterea mea de a descoperi și neputința mea de a atinge. Se știe cît de tristă poate fi privirea jinduitoare” (p. 31—32). Și, în alt context, J. Starobinski — cu un deosebit spirit de finețe al analizei privirii, pe care o consideră și o studiază mai puțin ca pe o funcție de a culege imagini, cît mai ales ca pe o „facultate de a stabili o relație” — subliniază aspectul dinamic al con-

tactului vizual, datorat suportului afectiv și motivațional. „Actul privirii nu se epuizează pe loc: el comportă un elan perseverent, o reluare obstinată, ca și cum ar fi însuflețit de speranța de a-și spori descoperirea sau de a recuceri ceea ce e pe cale să-i scape [...] Privirea se menține cu greu la pura constatare a aparențelor. Faptul de a cere mai mult este în însăși natura sa. Ce-i drept, această nerăbdare sălășluiește în toate simțurile. Dincolo de sinesteziile obișnuite, fiecare simț aspiră să facă schimb de puteri. Goethe a spus-o într-o *Elegie* celebră: mîinile vor să vadă, ochii doresc să mîngîie. Iar la aceasta se poate adăuga: privirea vrea să devină cuvînt, ea consimte să piardă facultatea de a percepe imediat, pentru a dobîndi darul de a fixa mai durabil ceea ce-i scapă, ceea ce încearcă să i se tragă” (J. Starobinski, 1985, p. 31).

Planurile vizualului se interferează într-o succesiune de secvențe, obiectivul se mută din exterior în interior, fiecare om încercînd, de exemplu, să descifreze trăirile afective ale interlocutorului „citindu-i” în privire emoțiile și gîndurile nerostite. „Privirea constituie un întreg vocabular, ale cărui cuvinte dobîndesc nebănuite înțelesuri integrate în contextul gesticii și vorbirii noastre, ca mijloc suprem de expresie” (R. Enescu, 1985, p. 74). Integrînd limbajul privirilor în comunicarea interpersonală se aduce un spor considerabil în cunoașterea mai profundă, reciprocă, a interlocutorilor. De altfel, J. P. Sartre (1943) în analiza fenomenologică a privirii făcea aprecieri interesante și pertinente, încercînd să elucideze rolul privirii în cunoașterea celuilalt, în stabilirea unei posibile comunicări inter-umane. Se poate spune că — pornind de la analiza comportamentului vizual în relațiile interpersonale — Sartre a construit o „filozofie” menită să explice raporturile interindividuale socio-afective. Marele filozof francez analizează privirea mai ales ca modalitate de cunoaștere și de „recunoaștere” a celuilalt și ca modalitate de „tratare evaluativă reciprocă”.

Într-un frumos eseu, intitulat sugestiv „Ferestrele sufletului”, R. Enescu (1985) își expune cîteva reflecții despre funcțiile și caracteristicile privirii sprijinindu-se și pe ideile lui J. P. Sartre, precum și pe cele ale lui José Ortega y Gasset.

După opinia lui R. Enescu, privirea ne reprezintă pe fiecare, cu punctul nostru de vedere, cu sentimentele și aspirațiile noastre. Examinînd „atitudinea” revelatorie a ochilor, se poate statua o întreagă psihologie, dacă nu o fenomenologie a privirii. Există priviri fugitive și priviri insistente, priviri absente ori interesate, priviri care alunecă tangent la suprafața lucrurilor și altele care pătrund în miezul lor, există priviri stinse și priviri vioaie, întimplătoare și persistente etc. După caracteristicile privirii — spune R. Enescu — se poate edifica o „întreaga fiziologie morală”, s-ar putea imagina un „întreg panopticum de tipuri omenesti” (p. 74—76). În relațiile interpersonale, privirea exprimă o largă paletă de emoții și sentimente, unele pozitive, altele negative, precum și trăsături caracteriale și temperamentale. Astfel, unele persoane au o privire arogantă, distantă și disprețuitoare; altele au o privire slugarnică, acompaniată de zimbete onctuoase; există și priviri suspicioase și răuvoitoare, ori priviri de-a dreptul ostile; unii oameni își proiectează „vidul lăuntric al mediocrității roase de ambiții” prin priviri grave, pline de importanță; în alte cazuri întîlnim privirea insinuantă, privirea de o „curiozitate maladivă”, sau o privire ușor stînjenită, tulbure de remușcări. Unii oameni privesc direct, franc, deschis. Alții în schimb privesc pe furis, aruncînd priviri piezișe, cu coada ochiului, hoștește, fie pentru că ochii pot să îi încredineze, fie că se rușinează de ceva sau sînt cuprinși de sfială, fie dintr-un sentiment de capitulare în fața unuia „mai puternic”, care îi domină, făcîndu-i să privească în lături și pe ascuns. O privire complexă, sugestivă, fermecătoare, plină de seducție este privirea „printre gene”. Mai există și o privire „acordată în treacăt”, din politețe, convențională, fără participare afectivă, care ia act doar de prezența cuiva, după cum există și o privire saturată, clară, profundă, care dezvăluie întreaga bogăție a peisajului lăuntric afectiv și motivațional, privire care îmbie la reciprocitate (R. Enescu, p. 75—76).

Putem spune deci, cu deplină temei, că G. Dumas (1948) avea dreptate să considere ochiul drept „ogîndă a trupului și a sufletului”. Într-adevăr, afectele și emoțiile de bucurie creează o strălucire mai mare a globilor oculari, privirea devenind vioaie; în schimb, afectele și emoțiile de tristețe fac globul ocular mai tern, mai de-

colorat. De asemenea, în emoțiile pozitive puternice pupila se dilată mult. Acest lucru a fost confirmat și experimental prin înregistrarea mișcărilor de dilatare și contractare a pupilei în perceperea unor persoane, a unor chipuri sau a unor peisaje agreabile sau dezagreabile care produceau subiecților emoții pozitive sau negative. În expresia spontană a emoțiilor toți mușchii perioculari, precum și mușchii oculari pot să se modifice în privința contractării lor. Pe această cale se modifică și expresivitatea oculară prin care se exteriorizează stările afective. Astfel, în tristețe întîlnim privirea plină de oboseală, iar în bucurie privirea este vie, strălucitoare. În starea de frică întîlnim o privire „înnebunită” („afolată”), iar în starea de rușine privirile sînt neliniștite. Desigur, paleta expresiilor afective ale privirii este deosebit de largă, ca și diapazonul rezonanței intime a subiecților în diferite contexte de viață, iar prezentarea fenomenologică prezentată mai sus nu epuizează gama semnalelor emoționale, motivaționale și atitudinale ale contactului vizual, în relațiile interpersonale.

În comportamentul vizual, declanșat pe baza unor stări afective și motivaționale, o mare însemnătate o are *polarizarea privirii*. Analiza unor caracteristici ale polarizării vizuale ne aduce informații utile privind ușurința sau dificultatea cu care diferite persoane leagă relații socio-afective, privind dinamica unor contacte și relații interpersonale sau ale comunicării verbale dintre două sau mai multe persoane. În cursul dialogului, cuvîntul, gestul, mimica, schimbul de priviri — cu toate semnificațiile lor — formează un corp comun, calea de comunicare interpersonală fiind multimodală. Polarizarea vizuală se realizează în mod spontan și se menține mai mult timp atunci cînd o idee, o evocare, o sugestie emisă de interlocutor stîrnește interesul persoanei. Deci, în relațiile interpersonale, în cadrul comunicării — la stimulii verbali, ca și la alți stimuli (gesturi, mimică etc.) — apar și se modifică în diverse sensuri, în raport cu „haloul afectiv” al interacțiunii, sau chiar dispar anumite manifestări oculare de nuanță emoțională. Adesea oamenii, îndeosebi persoanele introvertite, mai labile afectiv, se simt deranjați cînd devin obiectul percepției, al privirii atente a celorlalți, simțind că parcă se instituie o situație de control sau de dominare (M. Argyle, 1967).

Prin analiza polarizării vizuale putem deduce și unele disfuncții posibile ale comportamentului vizual, care apar la unele persoane atunci când întâmpină dificultăți în stabilirea sau în menținerea relațiilor interpersonale. În alte cazuri tocmai disfuncțiile polarizării privirii, ca efecte ale unor trăsături psihice sau ale unor perturbări afectiv-motivaționale, împiedică buna desfășurare a comunicării și a relațiilor interpersonale, în general. De exemplu, polarizarea privirii este diminuată, fluctuantă sau chiar absentă în stările depresive sau la subiecții profund introvertiți, ceea ce face ca această disfuncție a contactului vizual să fie inclusă ca un simptom în cadrul „sindromului oculo-afectiv” de tip depresiv (V. Văleanu, C. Daniel, 1977). Ca și în stările depresive, la persoanele cu un temperament melancolic se remarcă frecvent dirijarea privirii în jos, respectiv absența polarizării vizuale. Subiectul melancolic, hiperemotiv, trist evită adesea să te privească în ochi și nu-ți urmărește decât cu sfială privirea atunci când comunică cu el. Din psihopatologie cunoaștem privirea fixă și goală sau privirea în perpetuă versatilitate, incapabilă să se fixeze asupra unui obiect al percepției sau să comunice vizual cu o persoană, în ambele cazuri pierzându-se capacitatea de întreținere a unor relații socio-afective.

Din cele prezentate pînă acum rezultă că planurile vizualului se pot muta din universul concret al lucrurilor și al lumii sensibile spre abstractul imaginar ori spre dinamismul afectiv-motivațional al comportamentului care dă privirii o anumită coloratură, o anumită specificitate. Privirea nu rezidă doar în capacitatea de a culege imagini, de a descoperi diferite relații între obiecte sau fenomene, ci are și funcția de a exprima unele trebuințe, emoții, sentimente, atitudini, precum și funcția de a descifra stările afective și gândurile interlocutorului și de a stabili anumite raporturi interpersonale. Mai precis, se face distincție între *rolul vector* al privirii, *rolul expresiv* și *rolul receptor*.

Rolul vector al comportamentului vizual rezidă în direcționarea privirii spre partenerul interacțiunii, spre interlocutor, îndeosebi spre ochii acestuia. Se observă o intensificare a rolului vector al privirii în raport cu creșterea motivației sociale a interacțiunii. De fapt, toți factorii determinanți ai motivației influențează rolul vec-

tor al privirii, imprimîndu-i note caracteristice care vizează stabilitatea, intensitatea, diminuarea sau fluctuațiile focalizării privirii asupra partenerului.

Rolul expresiv al comportamentului vizual este strîns legat de rolul vector și de rolul receptor, pe care le acompaniază, fiind elementul activ-emoțional prin care se asigură „duelul” sau „dialogul” privirilor în relațiile interpersonale. Prin rolul expresiv al privirii se exteriorizează trăirile afective și atitudinile persoanei în raport cu partenerul interacțiunii.

Rolul receptor al privirii rezidă în captarea vizuală a mesajelor nonverbale (ectosemantice) exprimate de interlocutor. Datorită rolului receptor al privirii, interlocutorii pot aprecia unele caracteristici psihosociale, cognitive și afective ale relațiilor interpersonale în curs de desfășurare, avînd „feedbackul” nonverbal al intercomunicării. Prin fixarea privirii asupra feței partenerului de comunicare se culeg informații despre maniera în care acesta reacționează. Pe baza experienței curente se poate „citi”, în privirea celuiilalt, interesul față de mesaj, dorința de a continua sau întrerupe convorbirea, acordul sau rezerva interlocutorului. Contactul vizual, avînd la bază un cod, un tipar comun se transformă ușor într-o tehnică socială, adică într-o modalitate de control și evaluare a comportării interlocutorului. Astfel, în raport cu contextul comunicării, cînd o persoană observă că interlocutorul își dirijează brusc privirea în sus, dîndu-și „ochii peste cap”, se poate gândi că acesta își exprimă mirarea, emoțiile unei surprize, sau, în alte cazuri, își exprimă refuzul de a continua dialogul datorită dezacordului față de cele afirmate de persoana respectivă. În alte contexte, cînd observă că partenerul interacțiunii coboară privirea, subiectul decodifică starea de tristețe, de supărare, de jenă, de rușine, un sentiment de culpabilitate etc.

Observațiile curente par a indica existența unui raport direct între orientarea privirii către o anumită persoană și întăririle afective care prezidează stabilirea de relații psihosociale pozitive. S. J. Efran și A. Broughton (1966) consideră că timpul cît este privit un partener în timpul comunicării este în funcție de cota sa pe o scară de dezirabilitate socială. Se relevă, de asemenea, existența unui *tipar comun* unui grup social în dinamica schimbului de priviri, transformînd contactul

vizual într-un segment controlat al comportării (privirea binevoitoare, minioasă, supusă etc.), reglînd prin feedbackul nonverbal comunicarea.

După B. Rimé (1977), se pot desprinde *trei factori determinanți ai comportamentului vizual în cursul interacțiunii psihosociale a individului*. Primul factor vizează *efectele de alternanță* care se observă în *centrarea și decentrarea privirii* subiectului în raport cu partenerul său, respectiv dinamica focalizării privirii. Aceste efecte de alternanță sînt date de importanța a două surse, și anume: sursa externă (partenerul) și sursa internă (subiectul fiind preocupat de propriile gînduri și stări afective). Preponderența primei surse ar suscita centrarea, iar preponderența celei de a doua ar suscita decentrarea. O altă sursă a variațiilor atenției vizuale în raport cu partenerul este legată de calitățile fizice ale canalului de comunicare. Nivelul acestei atenții ar fi o funcție directă a surselor interferențelor active din canalul de comunicare. Prin intensificarea simultană a rolului său vector, a rolului expresiv și a rolului receptiv, privirea contribuie la „amenajarea” canalului de comunicare în funcție de condițiile fizice ale comunicării, și prin aceasta face posibilă urmărirea interacțiunii.

Ceilalți doi factori determinanți ai comportamentului vizual în timpul interacțiunii sociale sînt: *importanța relativă a surselor de informații și calitățile fizice ale canalului de comunicare*. Acești factori determină unele procese adaptative la care contribuie privirea în cursul procesului interpersonal. Cercetările în care acești factori au fost menținuți constanți au arătat că surse diverse pot produce importante variații ale comportamentului vizual. Dar, totuși, este posibil să se găsească o dimensiune comună a diferitelor surse de variație, întrucît acestea se situează întotdeauna pe aceeași axă: cea a *motivației sociale* (B. Rimé, 1977). Astfel, efectele intimității devin comprehensibile atunci cînd se interpretează sub unghiul dispoziției subiectului de a interacționa. De asemenea, ipoteza care vizează existența unei relații directe între simpatie și focalizarea privirii, precum și cea care susține existența unei relații inverse între starea de jenă, de nehotărîre sau de „încurcătură” și focalizarea privirii, sînt în acord cu predicțiile care decurg din conceptul de „*motivație a interacțiunii*”. În viața cotidiană se observă, de altfel, că din

momentul în care motivația socială a subiectului, adică dispoziția sa de a interacționa cu un alt individ, se depărtează de zero, acest subiect manifestă o secvență comportamentală care vizează să creeze canalul de comunicare, secvență al cărei prim act consistă aproape inevitabil în focalizarea privirii spre zona ochilor partenerului. Pe de altă parte, se remarcă faptul că dacă partenerul nu este motivat pentru ca să interacționeze cu subiectul, el va evita să răspundă la această focalizare a privirii, în sensul că nu își va centra, la rîndul său, privirea spre cea a subiectului. De asemenea, se poate observa că dacă un individ este constrîns de împrejurări să interacționeze cu altul, fără a avea motivația socială corespunzătoare, această interacțiune s-ar putea desfășura fără ca el să-l privească pe celălalt.

Plecînd de la punctele menționate mai sus, B. Rimé (1977) elaborează un „model motivațional al comportamentului vizual” (fig. 9). Principalul determinant al gradului de centrare vizuală a unui individ A asupra unui individ B ar fi motivația socială cu privire la acest individ B. Motivația socială respectivă este ea însăși o funcție complexă a mai multor factori (L. Berkowitz). Printre aceștia s-ar putea distinge: 1) unii factori legați de individul A, cum ar fi situația anterioară (de exemplu, o situație de deprimare socială, o situație amenințătoare etc.), trebuințele sale fundamentale (de securitate, de afectivitate, de echilibru cognitiv etc.), personalitatea sa (gradul de conformism, nivelul tendințelor de afiliere sau al trebuinței de realizare etc.); 2) unii factori legați de individul B (de exemplu, comportamentele sale de aprobare, de gratificare, de influență socială, de frustrare cu privire la individul A); 3) unii factori legați de compararea individului A cu individul B (echilibrul cognitiv, echilibrul schimbului social etc.). În cursul interacțiunii între individul A și individul B, nivelul motivației sociale al lui A cu privire la B poate varia în funcție de eventualele modificări ale unora dintre acești factori. Aceste variații vor afecta dispoziția subiectului A de a continua relația sa cu individul B, ceea ce se va manifesta fie prin comportamente de apropiere, fie prin comportamente de retragere.

Din cele de mai sus rezultă că nivelul motivației sociale a subiectului va determina importanța activității vectoriale, receptoare și expresive a privirii sale în ra-

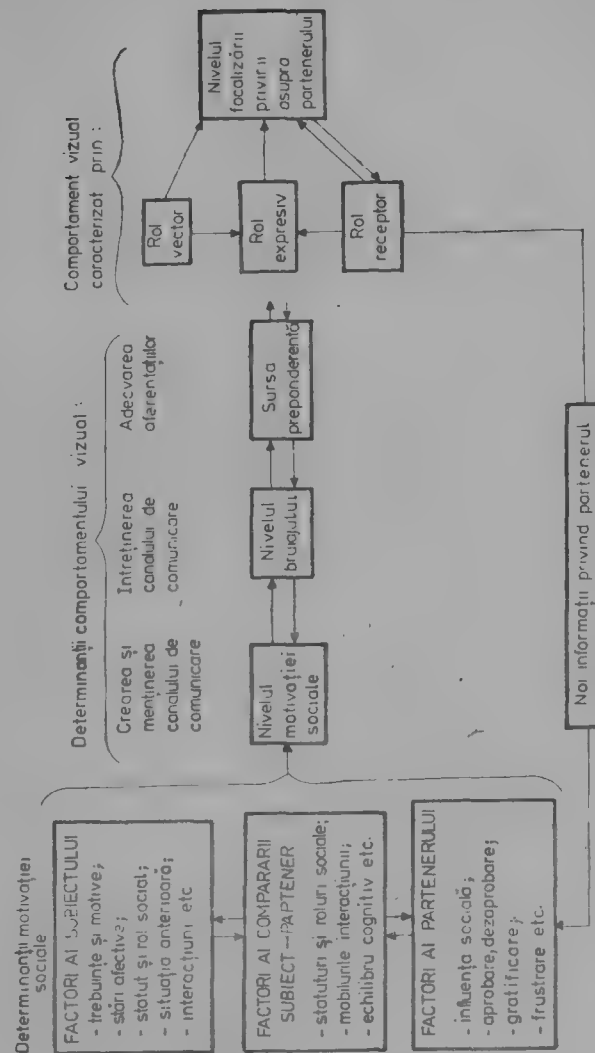


Fig. 9. Modelul motivațional al comportamentului vizual de interacțiune (după B. Rimé, 1977).

port cu partenerul său. Cu cât motivația socială va fi mai crescută, cu atât va fi mai lungă centrarea vizuală a partenerului (în termenii proporției timpului total al interacțiunii). Invers, cu atât motivația socială va fi mai scăzută, cu atât această centrare vizuală va tinde spre zero. Dar, după cum arată B. Rimé (1977), motivația socială nu constă exclusiv în comportamente de afiliere sau în comportamente de apropiere de valențe pozitive. Astfel, există un grad crescut de motivație socială în furie, ostilitate sau agresivitate, iar această motivație se manifestă în comportamente de apropiere de valențe negative (fig. 10). În acest caz, cu siguranță, nu atât rolul receptor al privirii ar putea explica comportamentul, ci mai ales rolul vector și rolul expresiv al acesteia.

În concluzie, putem spune că nivelele ridicate ale motivației sociale (pozitive, adică de afiliere, sau negative, adică de agresivitate) tind să fie însoțite de nivele ridicate ale atenției vizuale, aspectul invers fiind valabil pentru nivelele scăzute ale motivației sociale.

Relațiile dintre afectivitate și comportamentul vizual au fost cercetate și în condiții de laborator, prin înregistrarea mișcărilor oculare. Ideea care a stat la baza acestei categorii de experimente este că repartiția ele-

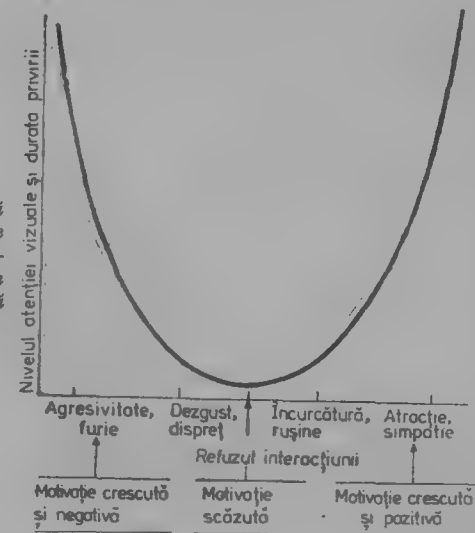


Fig. 10. Relația teoretică între motivația socială de interacțiune și nivelul atenției vizuale a subiectului în raport cu partenerul (după B. Rimé, 1977).

mentelor din câmpul vizual care sînt privite reproduc „repartiția” valorilor afective ale acestor elemente. Zonele cel mai mult privite ar fi cele care suscită o reacție de apropiere, iar cele mai puțin privite ar fi cele care suscită o reacție de retragere, de îndepărtare.

W. W. Webb și colaboratorii (1963) se pare că au confirmat aceste ipoteze printr-un experiment în care s-a urmărit timpul consumat de subiecți pentru privirea unor imagini „neutre” sau, prezumtiv, „importante” din punct de vedere afectiv. N. Sakano (1963) găsește, de asemenea, o legătură între direcționarea privirii spre portretele prezentate spre explorare și sentimentele nutrite de subiecți față de persoanele reprezentate. Dar deși N. Sakano găsește astfel de relații, el remarcă totodată faptul că variațiile între traseele oculomotrice ale diferiților subiecți în timpul privirii portretelor, sînt mai puternice decît variațiile obținute între condițiile supuse experimentării.

Considerăm că aceste rezultate nu pot fi generalizate, întrucît în situații experimentale mai complicate și mai ales în situații reale de viață, relațiile dintre oculomotricitate (direcția privirii, timpul de fixare etc.) și comportamentul de „apropiere-evitare” nu sînt atît de simple, nu sînt pur „liniare”. În anumite situații mai complicate stimulii care provoacă un comportament de „retragere”, de îndepărtare, pot fi priviți la fel de mult, sau uneori chiar mai mult decît cei care provoacă un comportament de „apropiere” (de exemplu, în unele situații „conflictuale”).

Alături de mișcările oculare, un indicator sensibil la condițiile care suscită atenție, interes, care soliciță emoții sau atitudini îl constituie diametrul pupilar. Astfel, H. E. Hess (1965) a înregistrat concomitent mișcările oculare și modificările pupilei în timpul explorării unui peisaj rustic de către subiecți de sex masculin și feminin, relevînd că privirea se îndreaptă și se menține mai mult fixată asupra elementelor ce prezentau interes pentru subiecți, și, totodată, în funcție de emoțiile produse de stimulii respectivi se dilată și pupila.

În privința efectului conjugat al timpului de fixare a unui element al câmpului perceptiv și a „valenței sale afective”, semnalată printr-o relativă influență a acesteia asupra ritmului cardiac și asupra reacției psihogalvanice cutanate, L. Luborski și B. Blinder (1964) au con-

statat o îmbunătățire a randamentului în memorarea unor imagini. Memorarea mai rapidă a elementelor cu o „valență afectivă” mai mare demonstrează rolul proceselor afectiv-motivaționale în creșterea eficienței explorării vizuale.

Stimularea și întăririle afective pot juca un rol important în dezvoltarea activității oculomotorii a sugariilor. După L. B. White și W. P. Castle (1964), sugarii deschid ochii mai mult și prezintă o mobilitate oculară mai mare dacă sînt ținuți periodic în brațe, decît dacă sînt menținuți izolați în leagănul lor.

Cercetările au arătat că prin condiționare se poate instaura un anumit tip de explorare oculară a unui câmp perceptiv, asociind o recompensă pentru fixarea unor elemente inițial „neutre”. Acest lucru l-au realizat la copii C. J. Nunnally, A. D. Stevens și F. G. Hall (1965), astfel încît subiecții au ajuns să exploreze mai mult stimulii întăriți pozitiv, deveniți „plăcuți”, decît ceilalți stimuli, care au rămas „neutri”.

J. S. Antrobus (1964) și L. J. Singer (1965) observă o mobilitate oculară mai mare în cazul tentativei de reprimare a reprezentărilor sau evocărilor plăcute decît a menținerii acestor evocări. Autorii menționați constată că superioritatea frecvenței mișcărilor oculare în situațiile de represiune a reprezentărilor sau a evocărilor plăcute nu este însoțită de o accelerare a ritmului cardiac. Ei resping ipoteza creșterii tensiunii psihice, în favoarea ipotezei „activității de reînnoire a datelor cognitive” („cognitive shifts”).

Interesant este faptul că și emoțiile din timpul viselor au un corelat vegetativ, somatic, în cadrul căruia mișcările oculare sînt prezente. Cercetările asupra somnului și viselor au arătat că în cursul somnului se produc uneori mișcări oculare rapide care se asociază cu o activitate electroencefalografică mult asemănătoare cu cea din starea de veghe. Simultan cu mișcările oculare rapide se produc, de asemenea, o serie de manifestări fiziologice, mai ales vegetative, existînd un raport cantitativ între emoțiile onirice și aceste manifestări. Astfel, frecvența vasoconstricțiilor determinate pletismografic este mai scăzută în somnul fără mișcări oculare rapide decît în fazele de somn cu mișcări oculare rapide. Dacă trezim subiectul imediat după o mișcare oculară rapidă el își amintește visul în 70—90%, din cazuri (W.

Dement și E. Wolpert, 1958; L. Popoviciu și colaboratorii, 1978). Dacă trezim subiectul din somnul fără mișcări oculare rapide, reminiscentele lui onirice nu au caracter emoțional, sînt comparabile cu reflexiunea, dar dacă îl trezim din fazele cu mișcări oculare rapide încărcătura emoțională este corelatul cel mai însemnat al visului. Tocmai de aceea, faza somnului însoțită de mișcări oculare rapide — care cunoaște mai multe denumiri — a fost numită de unii cercetători „somn emoțional” (cf. A. Kreindler, V. Apostol, 1976).

3. Particularități ale explorării vizuale în cazuri patologice

3.1. Particularități ale explorării vizuale în unele boli neurologice

Alături de psihologie, neurologia poate să contribuie la studiul unor aspecte psihofiziologice și a unor perturbări patologice ale explorării vizuale. Astfel, pe de o parte, legătura între unele tulburări ale oculomotricității și unele funcții cerebrale pot furniza informații despre rețelele nervoase care „comandă” mișcările oculare. Pe de altă parte, anomaliile unor funcții superioare, cum este structurarea spațială sau recunoașterea formelor, anomalii grupate în diverse tipuri de *agnozii*, pot fi privite ca tulburări secundare date de o incapacitate de conducere corectă a privirii în câmpul vizual.

Într-adevăr, cercetările au demonstrat că în mai multe cazuri de *agnozii* există tulburări ale comportamentului oculomotor. Astfel, A. R. Luria, E. N. Pravdina-Vinarskaia și L. A. Iarbus (1961) au arătat că în agnozia vizuală există tulburări ale oculomotricității, mișcările oculare voluntare fiind modificate, față de normal, atunci cînd bolnavul încearcă să recunoască un obiect cu privirea. Mișcările oculare sînt haotice, foarte numeroase și neeconomice, cu multe „zone” de fixare a privirii care se suprapun (fig. 11 și fig. 12).

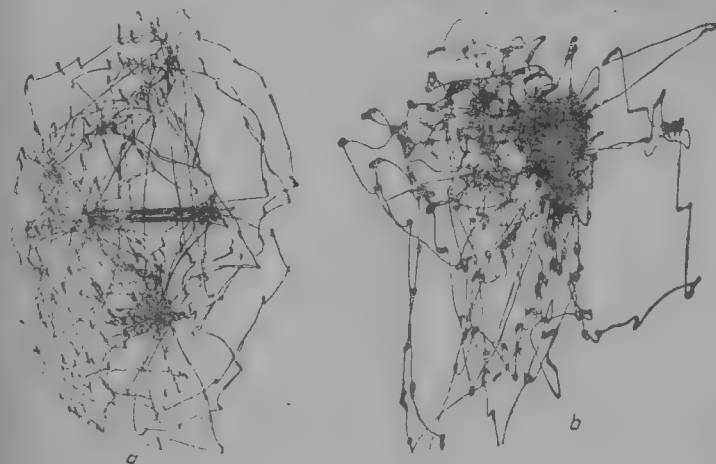
A. R. Luria consideră că în agnozii este vorba de o tulburare a relațiilor normale dintre vederea periferică și vederea foveală, în cursul controlului fixării oculare. Tulburarea motilității oculare ar rezulta, în acest caz,



Fig. 11 (a, b). Traseul mișcărilor oculare în timpul explorării vizuale a unui patrat și a unui bust de către un subiect cu agnozie (a) și de către un subiect sănătos (b) (după A. R. Luria, 1973)



Fig. 12. Traseul mișcărilor oculare în timpul explorării vizuale a unui portret de către un subiect sănătos (a) și de către un subiect cu agnozie (b) (după A. R. Luria și colab., 1961)



dintr-o reducere a atenției vizuale. F. Lhermitte, F. Chain și D. Aro (1966) găsesc într-un caz de agnozie vizuală pentru un obiect, un comportament oculomotor lent, ezitant, o încercare prelungită, de lungă durată de a recunoaște obiectul, cu prea multe mișcări oculare și prea multe puncte de fixare.

De asemenea, în *alexia agnozică*, unii bolnavi prezintă și o tulburare a explorării oculomotorii (K. E. Warrington și O. Zangwill). Și bolnavii cu *agnozie de similitudine* manifestă tulburări ale mișcărilor de explorare vizuală. Acești bolnavi se caracterizează prin faptul că deși recunosc câteva elemente dintr-o reprezentare grafică mai complexă, nu pot grupa aceste elemente izolate într-un tot semnificativ. Dar, cum arată A. R. Luria, E. N. Pravdina și L. A. Iarbus, uneori ameliorarea interpretării imaginilor se produce înaintea ameliorării mișcărilor de explorare oculară.

În unele cazuri de *agnozii pentru poziția spațială a obiectelor* există și tulburări ale aferențelor impulsurilor care ajung la aparatul oculomotor, ceea ce duce la deformarea percepției contururilor liniilor (metamorfopsie), care se manifestă simultan cu o „paralizie psihică a privirii”. Mulți dintre acești bolnavi au o dificultate permanentă în a-și îndrepta în mod activ privirea spre obiectul-stimul (A. Kreindler, 1977).

G. Ettlinger, E. Warrington și O. Zangwill (1957), susțin că pentru un individ normal care privește o scenă vizuală extinsă, obiectele sînt localizate în raport cu un anumit cadru, ceea ce pledează pentru existența unui „sistem perceptor” de relații spațiale compus din factori de organizare perceptuală aflați în interacțiune cu factori de activitate motorie adaptivă, mai ales cu mișcări oculare. L. Van der Horst susține că atît în acțiunile, cît și în percepțiile noastre, simțul spațial intervine ca o categorie psihică cu ajutorul căreia se stabilesc conexiuni între funcțiile gnozice și praxice. În tulburarea conceptului spațial, a reprezentării și structurării spațiale, intervin deficiențe ale gândirii spațiale și ale procesului perceptual însuși (cf. A. Kreindler, 1977).

Tulburările explorării oculomotorii care apar în diverse agnozii relevă faptul că între elementele perceptuale și cele motorii există o unitate funcțională. Atît percepția, cît și mișcarea (oculară, tactil-kinestezică) iau

naștere dintr-un nivel comun al procesului cognitiv (A. Kreindler, 1977).

Un caz particular de tulburare în care perturbarea oculomotrică intervine în primul plan o constituie *sindromul Balint, sau paralizia psihică a privirii*. În 1909, R. Balint a descris un bolnav cu o tulburare curioasă a mișcărilor oculare voluntare, denumită de el „paralizie psihică a privirii”. Dacă acestui bolnav i se prezentau mai multe obiecte în câmpul vizual, el prezenta o tulburare a atenției care consta în imposibilitatea de a percepe stimulii vizuali periferici.

După H. Hécaen și J. Ajuriaguerra (1954) semnele cardinale ale sindromului Balint sînt: paralizia psihică a fixării vizuale, ataxia optică și tulburarea atenției vizuale. Paralizia psihică a privirii se traduce prin aceea că bolnavul nu-și poate deplasa în mod voluntar privirea. Reflexul de fixare este profund perturbat și bolnavul este în incapacitate fie de a-și desprinde privirea de la un obiect pe care l-a fixat, fie de a-și duce privirea pe un stimul reperat în câmpul vizual marginal. Bolnavul manifestă o scădere considerabilă a atenției pentru toți stimulii care nu sînt cuprinși cu vederea centrală; de asemenea, el „pierde” imediat obiectul din fața lui, dacă acesta nu este situat în zona cea mai centrală a câmpului vizual. Din această cauză, bolnavul are mișcări exploratorii continue ale capului și ale ochilor, pînă „găsește”, din întîmplare, obiectul prezentat și atunci îl fixează cu privirea. Cea mai mică deplasare a capului sau a ochilor îl face să piardă din nou obiectul din câmpul său vizual, deși bolnavul nu are hemianopsie bilaterală. Bolnavii cu sindrom Balint mai prezintă și o tulburare profundă a ajustării activităților sale perceptive la datele mediului înconjurător, precum și o aparentă cecitate, datorată celor trei mari simptome prezentate mai sus. M. Jeannerod (1965) interpretează dezorganizarea spațială legată de această tulburare a reglării explorării vizuale drept efect al imposibilității de construire a unui spațiu „trăit” în care să se proiecteze activitatea vizuală (cf. A. Kreindler, 1977).

Explorarea oculară prezintă particularități și în alte maladii neurologice. Astfel, R. Garein și X. H. Man (1958) remarcă la bolnavii cu *degenerescență cerebeloasă și spino-cerebeloasă* o lentoare particulară a miș-

cărilor conjugate ale ochilor pe care au numit-o „viscozitate” a mișcărilor oculare voluntare.

Un aspect interesant al relațiilor dintre patologie și motricitatea oculară îl consemnează mai mulți autori care semnalează faptul că uneori, în cazuri excepționale, mișcărilor sacadate ale ochilor (lectura în special) pot declanșa *crizele epileptice*. Este vorba de așa-numita *epilepsie „de lectură”*, din categoria crizelor epileptice reflexe (cf. L. Popoviciu, 1977). Latența de la debutul lecturii pînă la criză este de obicei de cîteva minute, dar poate ajunge la cîteva ore. Crizele sînt adesea generalizate, dar pot fi și lateralizate sau focalizate (R. G. Bickford, J. Whelan, D. Klass, K. Corbin, M. Critchley ș.a.). Mecanismele acestei forme particulare de „precipitare” senzorio-motrică sînt încă insuficient cunoscute. La unii indivizi există „patern”-uri individuale de sensibilitate la lectură (A. Mayersdorf, C. Marshall), în alte cazuri pot juca un rol deosebit mișcărilor oculare sacadate asociate cu lectura (Th. Alajouanine, J. Nehlim, V. Gabersek).

M. Critchley a sugerat contribuția mai multor factori în declanșarea epilepsiei „de lectură”: stimularea fotică, „bombardamentul proprioceptiv” de la mușchii oculari, mandibulari și masticatori, concentrarea intelectuală, factori emoționali legați de conținutul textului și stabilirea unor răspunsuri condiționate la actul lecturii. H. Gastaut a reconsiderat aceste crize epileptice „de lectură”, estimînd că este vorba de două tipuri distincte fiziopatologic și electroclinic: a) Crize epileptice primar-generalizate, cel mai adesea convulsive, care depind de stimularea intermitentă a retinei, rezultate din deplasarea sacadată a ochilor pe liniile imprimate; acestea reprezintă varietatea „secundară”, „extrinsecă” sau „senzorială” de criză epileptică „de lectură”, care intră în cadrul crizelor epileptice reflexe vizuale. b) Crizele epileptice parțiale parieto-occipitale, care depind de factorii emoționali sau intelectuali legați de textul citit. Acestea reprezintă varietatea „primară”, „intrinsecă” sau „perceptivă” a crizei epileptice de lectură.

Alte boli în care apar perturbări ale oculomotricității sînt *paraliziile cerebrale*. Mai mulți autori (M. L. Abercrombie, R. J. Davis, B. Schackel ș.a., 1963) au relevat faptul că după cum copiii cu paralizii cerebrale

rămîn în urmă în privința mersului și a altor funcții motorii, tot astfel ei pot prezenta întîrzieri sau perturbări ale organizării oculomotricității, cu repercusiuni asupra dezvoltării percepției și a altor funcții și procese psihice.

L. Festinger și K. L. Cannon (1965) arată că variatele deficiențe ale activității motorii la copiii cu paralizie cerebrală pot avea un efect profund asupra dezvoltării mintale. Dificultățile caracteristice copiilor cu paralizie cerebrală în perceperea și manipularea relațiilor spațiale reflectă deficiențe fundamentale ale funcțiilor cerebrale.

M. L. Abercrombie și colaboratorii (1963) a constatat că față de copiii normali, majoritatea celor cu paralizie cerebrală prezintă mișcări oculare de urmărire și mișcări exploratorii neregulate. De asemenea, autorul remarcă faptul că în timp ce la copiii normali a fost o corelație foarte strînsă între regularitatea mișcărilor de urmărire și cele sacadate, exploratorii, la copiii cu paralizie cerebrală aceasta a fost foarte scăzută. Rezultă că la copiii cu paralizie cerebrală pot fi afectate în mod diferit cele două tipuri de mișcări oculare amintite (de urmărire și exploratorii). Chiar și în sarcinile de urmărire, în timp ce la copiii normali nu s-au observat diferențe cînd au urmărit obiectul în mișcare de la stînga la dreapta sau invers, la 10 din 15 copii cu paralizie cerebrală, cercetați de M. L. Abercrombie, s-au constatat performanțe mai bune în urmărirea din direcția de la stînga la dreapta. Aceste rezultate trebuie privite în relație cu întîrzierea la copiii cu paralizie cerebrală a dezvoltării mintale în general și a percepției în special, precum și în relație cu învățarea perceptivă deficitară și cu posibilitatea de separare — datorită leziunilor cerebrale — a secțiunilor funcționale de la nivelul sistemului oculomotor (M. L. Abercrombie, 1963).

N. Sakano, S. Ueda și M. Seki (1964) au studiat particularitățile mișcărilor oculare de orientare-investigare la *hemiplegici*. Autorii au constatat că tulburarea activității de orientare-investigare a mișcărilor oculare apare mai frecvent la hemiplegicii de stînga (cu leziuni în emisfera nedominantă) și este în concordanță cu gradul debilității fizice. Una dintre cele mai caracteristice trăsături ale tulburării oculomotricității este așa-numita „neglijare unilaterală” („unilateral neglect”). Hemiple-

gicul de stînga care are un astfel de tip de tulburare „neglijează” partea stîngă a corpului său sau obiectele din partea stîngă, deși cîmpul său vizual este intact. El nu-și dă seama de greșelile sale pînă nu-i sînt precizate. Un astfel de fenomen pare a fi un tip special de agnozie vizuo-spațială. În același timp la hemiplegicul de stînga se observă un fenomen de agnozie care nu este însoțit neapărat de neglijarea unei părți. El se caracterizează prin agnozia relațiilor spațio-temporale care se leagă de o serie de simptome clinice ca: incapacitatea de a se îmbrăca, incapacitatea de a reda perspectiva în desenarea obiectelor tridimensionale etc.

La hemiplegicii de stînga au apărut mult mai frecvent decît la hemiplegicii de dreapta mișcări ale capului în timpul explorării vizuale a unei figuri-stimul, ca urmare a unor perturbări în mecanismul de orientare a percepției spațiale. În ambele grupuri de hemiplegici, dar mai ales la cei cu hemiplegie stîngă, înregistrarea pe film în mișcare, cît și înregistrarea pe film staționar a mișcărilor oculare arată o activitate nediferențiată de orientare a mișcărilor oculare.

3.2. Particularități ale explorării vizuale în unele boli psihice

În domeniul psihiatriei, unii autori au încercat să releve particularități ale explorării vizuale în cazul bolnavilor psihici. Astfel, S. Tasiak și W. Thomas (1968) au prezentat figuri de personaje unui grup de bolnavi psihici și unui grup de control și au constatat că bolnavii psihici evită în timpul explorării vizuale fața subiecților fotografiați. De asemenea, C. Hutt și C. Ounstead au arătat că spre deosebire de copiii normali, care inspectează vizual foarte mult și amănunțit figurile umane, copiii autiști evită să privească figurile umane. În schimb, acești copii autiști sînt mult mai interesați să privească figurile de animale, sau diferite obiecte, decît copiii normali (după M. L. Abercrombie, 1969). În același sens, W. Webb, A. Matheny și G. Larson (1963) au studiat, pe baza înregistrării mișcărilor oculare exploratorii, comportamentul de apropiere-evitare la schizofreni în comparație cu normalii. Cercetările autorilor

menționați ne indică posibilitatea utilizării tehnicilor de înregistrare a mișcărilor oculare concomitent cu testele folosite pentru diagnosticarea bolnavilor psihici (de exemplu, în timpul administrării testului de a percepție tematică al lui H. Murray, a testului Szondi etc.).

3.3. Particularități ale explorării vizuale la deficienții mintali

Plecînd de la faptul că în condițiile deficienței mintale există perturbări atît la nivelul gîndirii, cît și la nivelul altor procese psihice, inclusiv la nivelul percepției, unii psihologi au încercat să studieze particularitățile explorării vizuale și ale mișcărilor oculare de urmărire la întîrziții mintali.

Astfel, R. Osaka (1972) a înregistrat mișcările oculare la un lot de întîrziți mintali și la un lot de subiecți normali în timpul unei probe de urmărire vizuală a unui stimul luminos (proba se numește „the Z pattern pursuing task”). Rezultatele obținute reliefează inferioritatea întîrzițiilor mintali în această probă și apariția, în unele cazuri, a unor mișcări sacadate anormale, care — după R. Osaka — pot avea legături cu dereglări minimale ale creierului. Faptul că există puțini subiecți cu un coeficient de inteligență scăzut care să fi obținut rezultate bune în proba de urmărire vizuală, precum și faptul că puțini subiecți cu un coeficient de inteligență ridicat au avut rezultate slabe în această probă, ne indică posibilitatea utilizării ei, precum și a altor probe oculomotrice în studierea întîrzierii mintale.

Unii autori au găsit că tulburarea mișcărilor oculare corelează cu scoruri scăzute la scara verbală și la scara de performanță a testului W.I.S.C. (cf. M. L. Abercrombie). M. L. Abercrombie, J. R. Davis și B. Shackel (1963) au relevat faptul că precizia și eficacitatea mișcărilor de urmărire vizuală și a mișcărilor sacadate exploratorii tind să crească în special cu vîrsta mintală și nu cu vîrsta cronologică.

M. K. Wilton și J. Frederic Boersma (1974) au utilizat înregistrarea mișcărilor oculare în timpul unor probe de conservare a cantității și a lungimii, în scopul

diagnosticării întârzierii mintale. Autorii au experimentat cu un lot de subiecți normali în vîrstă de 6 ani și 5 luni și cu un lot de întârziați mintali în vîrstă de 9 ani și 5 luni. În ambele loturi au fost selecționați subiecți cu noțiunea de conservare achizițională și fără noțiunea de conservare, urmărindu-se efectul exercițiului asupra explorării vizuale implicată în probele de conservare. Rezultatele obținute arată că dintre copiii normali, cei cu performanțe bune în rezolvarea probelor de conservare au explorări vizuale mai active, față de cei care nu dispun de conservare. La normalii cu explorare vizuală activă centrările și decentrările privirii erau de două ori mai numeroase. Ca timp, centrările erau minime, în sensul că timpul de fixare a unui element era mic, iar apoi se trecea la fixarea altor elemente, ceea ce ducea la activismul crescut al explorării vizuale la copiii normali care aveau achiziționată conservarea.

Între normali și întârziați mintali au fost diferențe semnificative. Dintre întârziații mintali, cei care prezentau conservarea aveau o activitate exploratorie mai bogată, cu mai multe decentrări și cu centrări de durată mai scurtă, față de cei ce nu prezentau conservarea. Totuși, chiar și la întârziații mintali care aveau conservarea achiziționată, gradul explorării vizuale se deosebea mult sub aspectul activismului de cel al normalilor.

În probele de conservare s-a observat că exercițiul contribuie la formarea raționamentelor verbale corespunzătoare. Dar din analiza fină a mișcărilor oculare a rezultat că această învățare are efecte foarte diferite asupra activismului și organizării explorării vizuale la normali față de întârziații mintali, la aceștia din urmă fiind mai puțin eficientă.

Din aceste experimente rezultă că mișcările oculare, prin nivelul de activism și organizare, relevă unele deosebiri care există între normali și întârziații mintali în activitatea lor cognitivă.

PARTEA A II-a

Particularități ale explorării vizuale în funcție de sarcina experimentală și de factorii interni

CAPITOLUL IV

OBIECTIVELE ȘI TEHNICA CERCETĂRII

1. Obiectivele cercetării

Obiectivul central al investigațiilor noastre este de a cerceta dacă explorarea vizuală prezintă anumite particularități în funcție de sarcină și de factorii interni ai subiectului. Pentru aceasta am creat diferite situații experimentale, procedînd la înregistrarea mișcărilor oculare ale subiecților efectuate în timpul rezolvării unor sarcini diferite.

Astfel, pornind de la faptul că prin tehnica înregistrării mișcărilor oculare se pot obiectiva unele aspecte ale desfășurării proceselor cognitive și ale unor activități psihice, în cercetarea de față ne-am propus, mai întîi, următoarele obiective:

A. Relevarea unor aspecte psihologice ale activității de rezolvare a problemelor spațiale, și anume:

- a) Relația dintre ipotezele și strategiile de rezolvare a problemelor spațiale;
- b) Rolul instructajului verbal în organizarea activității de rezolvare a problemelor;
- c) Relațiile dintre stilul activității cognitive și tipul de explorare vizuală;
- d) Modalitățile și nivelurile de rezolvare a problemelor spațiale.

B. Un alt obiectiv al cercetării este de a studia rolul set-ului în organizarea inspecției vizuale. Pentru aceasta am conceput o sarcină asemănătoare cu lectura, care știm că are la bază un set bine consolidat privind declanșarea activității exploratorii vizuale, activitate în cadrul căreia organizarea oculomotricității este puternic stereotipizată. Legat de acest obiectiv privind studierea set-ului în organizarea explorării vizuale, mai concret ne-am propus următoarele:

a) Să cercetăm — prin utilizarea unui set instrucțional — dacă există o anumită mobilitate în cazul unei organizări puternic stereotipizate a oculomotricității — cum este cea caracteristică lecturii.

b) Stabilirea unor particularități individuale privind mobilitatea strategiilor exploratorii puternic consolidate, caracteristice lecturii, particularități care rezultă din eficiența diferită a set-ului instrucțional la diferiți subiecți. Această eficiență diferită a set-ului instrucțional asupra modificării unei organizări puternic automatizată a explorării vizuale am presupus că se datorește gradului de manifestare a uneia dintre laturile dimensiunii bipolare mobilitate/rigiditate în activitatea cognitivă a fiecărui subiect.

C. Alt obiectiv al investigațiilor noastre a fost acela de a demonstra importanța utilizării tehnicii de înregistrare a mișcărilor oculare în studierea validității teoretice a unor probe psihologice în care se operează cu date spațiale. Pentru aceasta am utilizat o subprobă din testul Porteus, cu scopul culegerii unor date privind:

a) Rolul mișcărilor oculare în completarea și precizarea informațiilor vizuale periferice;

b) Relațiile dintre informațiile vizuale și kinestezice în rezolvarea probelor de tip labirint;

c) Particularitățile parcurgerii optice a labirintului de către subiecții care aparțin diferitelor tipuri de explorare vizuală.

D. Pentru a studia mai profund dacă desfășurarea și randamentul explorării vizuale sînt influențate nu numai de sarcină, ci și de factorii interni, am utilizat Figura complexă a lui Rey în cadrul unui experiment în care am cuprins subiecți normali, întârziți mintali și subiecți ambliopi, dîndu-le aceeași sarcină. Prin acest experiment am urmărit studierea următoarelor aspecte:

a) Particularitățile inspecției vizuale la întârziții mintali comparativ cu normalii;

b) Relația dintre explorarea vizuală, memoria vizuală operativă și structurarea perceptiv-motrică a spațiului la întârziții mintali comparativ cu normalii;

c) Particularități ale inspecției vizuale la ambliopi comparativ cu văzătorii și cu întârziții mintali;

d) Relația dintre explorarea vizuală, memoria vizuală operativă și structurarea perceptiv-motrică a spațiului în condițiile ambliopiei.

Pornind de la aceste ultime aspecte, am încercat să investigăm posibilitatea utilizării tehnicii de înregistrare a mișcărilor oculare în antrenamentul vizual al ambliopilor.

2. Descrierea instalației utilizată pentru înregistrarea mișcărilor oculare și prezentarea tehnicii de lucru

În cadrul investigațiilor noastre, am procedat la înregistrarea mișcărilor oculare ale subiecților în timpul rezolvării diferitelor sarcini, înregistrare care s-a făcut cu ajutorul unei instalații bazate pe tehnica fotografierii pe film staționar a unui fascicul luminos, reflectat de corneea.

a) *Principiul de funcționare* al instalației pentru înregistrarea mișcărilor oculare rezultă din figura 13 a. O rază de lumină produsă de sursa S_L (care dă un fascicul îngust divergent) este trimisă pe globul ocular. Dacă aproximăm forma acestuia cu un corp geometric rezultat din intersecția a două sfere de rază r și R (fig. 13 a), care se poate roti în jurul cercului de rază R , atunci pentru deplasări mici, raza reflectată va reproduce aproximativ linear mișcărilor oculare și va fi utilizată în scopul înregistrării lor.

b) *Modul de funcționare*. Din schema-bloc (fig. 13 b) rezultă elementele componente ale instalației, și anume: captorul video, amplificatorul și oscilografalul. Camera video-captatoare de construcție specială (C_v), sursa de lumină și suportul pentru imaginea de explorat, sînt susținute de un cadru metalic tubular, de greutate neglijabilă pentru subiect (fig. 13 c). Razele de

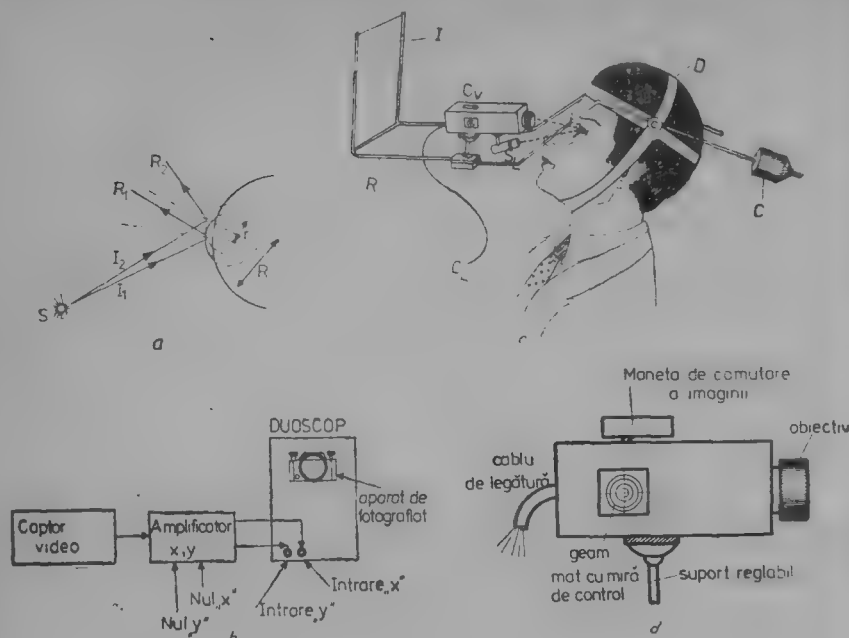


Fig. 13. Instalația pentru înregistrarea mișcărilor oculare

- Principiul înregistrării mișcărilor oculare
- Schema-bloc a instalației pentru înregistrarea mișcărilor oculare
- Suportul cu camera videocaptoare montat pe capul subiectului
- Componentele camerei videocaptoare

lumină reflectată de corneea transparentă sînt preluate de camera video-captatoare și transformate în semnale electrice proporționale cu deplasările în planul de mișcare x și y al ochilor. Semnalele electrice sînt amplificate de un amplificator diferențial (xy) cu patru intrări și două ieșiri la care se obțin tensiuni electrice proporționale cu deplasările ochiului pe direcțiile orizontală (x) și verticală (y). Aceste tensiuni se aplică la intrarea unui oscilograf catodic de curent continuu cu baza de timp pusă pe 0 Hz. Mișcarea spotului pe ecranul oscilografului va reproduce mișcările oculare (mai precis, mișcările sursei luminoase reflectate de ochiul subiectului) prin sinteza tensiunilor de intrare. Plasînd în fața ecranului osciloscopului un aparat de fotografiat se obține oscilograma mișcărilor oculare înregistrată pe film staționar.

c) *Instrucțiuni de utilizare.* Este preferabil ca subiectul să fie plasat într-o cameră semiobscură, departe de alte instalații sau aparate electrice pentru a nu se produce perturbări ale oscilogramelor, prin „introducerea” unor „artefacte”. Subiectul este așezat pe un scaun cu spătar și i se așează pe cap cadrul metalic tubular care conține camera video-captatoare, sursa de lumină și suportul pentru imaginea de explorat; acest cadru se fixează strîns cu ajutorul unor barete elastice (fig. 13 c). În continuare se procedează în felul următor:

- Se cuplează amplificatorul și oscilografurile la rețea;
- Se cuplează sursa de lumină;
- Se orientează camera video-captoare astfel încît imaginea sursei reflectată de ochi să cadă în centrul mirei de control de pe geamul mat;
- Se reglează distanța față de ochi (reglaj fin) cu ajutorul obiectivului, astfel încît diametrul petei de lumină să fie $1/2$ din dimensiunea mirei;

Pentru reglajele de la punctele 3 și 4, maneta M va fi pusă în poziție oblică (fig. 13 d — maneta de comutare a imaginii);

- Se comută maneta M din poziție oblică în poziție paralelă cu latura mare a camerei video-captoare;
- Cu ajutorul butoanelor de pe panoul amplificatorului se aduce spotul în centrul ecranului oscilografului;
- Se reglează amplitudinea oscilografului la valoarea: $s = 125 \text{ mV/cm}$ atît pentru x , cît și pentru y ;
- Se armează aparatul de fotografiat și se reglează pentru declanșare cu timp nelimitat (T);
- La terminarea instrucției se declanșează obturatorul aparatului fotografic, acesta rămînînd deschis pe toată durata explorării vizuale a stimulului prezentat subiectului. În această fază, intensitatea spotului este reglată la minim (punct fără halou). La terminarea explorării se închide obturatorul și se armează aparatul de fotografiat pentru o nouă înregistrare;
- Eventualele brumuri, care deformează spotul luminos, se corectează cu ajutorul butonului de sincronizare de pe panoul oscilografului;

11. O atenție deosebită se va da centrării corecte a imaginii sursei de lumină reflectată de ochi pe mira tubului video-captor;

12. Datorită proceselor care au loc în semiconducătorii tubului video-captor este necesar să se acorde o perioadă de încălzire de câteva minute.

Asistența tehnică în timpul investigațiilor noastre a fost asigurată de fizicianul principal E. Țigăra, căruia îi mulțumim și pe această cale.

CAPITOLUL V

REGLAREA ȘI ORGANIZAREA EXPLORĂRII VIZUALE ÎN REZOLVAREA PROBLEMELOR SPAȚIALE

1. Aspecte psihologice ale rezolvării problemelor

Rezolvarea problemelor poate fi concepută ca o activitate în cadrul căreia are loc o continuă căutare, extragere, prelucrare și confruntare a informațiilor din spațiul problematic. Având diferite grade de redundanță, spațiul problematic este cercetat de subiect pe baza reprezentării interne a sarcinii. Aceasta duce la elaborarea unui model de căutare a soluției prin utilizarea unor strategii care verifică în mod critic ipotezele emise.

Sistematizând strategiile implicate secvențial în activitatea rezolutivă, B. Zörgö (1967) relevă existența a trei serii de strategii care intră succesiv în acțiune. În primul rând sînt strategiile *anticipativ-exploratorii*, care ghidează mai mult sau mai puțin sistematic căutările. Urmează *strategiile anticipativ-rezolutive*, care sînt planuri specifice de căutare a soluției, iar în cele din urmă intervin *strategiile executive*, care au un caracter analitic și utilizează de formule algoritmice bine consolidate.

G. Miller, F. Galanter și K. H. Pribram disting în activitatea de rezolvare a problemelor, pe de o parte, procesele (planurile) sistematice de căutare, care corespund unor algoritmi, iar pe de altă parte procesele euristice care constituie componentele unor planuri nesistematice, dar eficiente ale activității rezolutive.

Întrepătrunderea algoritmic-euristic în rezolvarea problemelor nu numai că este necesară, dar este aproape întotdeauna prezentă. În acest sens, I. N. Kuliutkin spune: „Cînd cercetăm strategiile reale pe baza cărora

omul își construiește rezolvările, constatăm că aproape de fiecare dată ele nu sînt nici pur standardizate și nici pur euristice. De obicei aceste metode se împletesc între ele, se înlănțuie, astfel încît numai în cazul unui anumit fel de probleme — putem vorbi despre o căutare cu precădere standardizată sau cu precădere euristică" (1974; p. 178). După B. Zörgö, P. Popescu-Neveanu ș.a., în rezolvarea problemelor, îndeosebi a celor ne-standardizate, accentul se pune totuși pe strategiile euristice, iar acestea au uneori forma intuiției. Al. Roșca arată că „Intuiția se manifestă ca o cunoaștere non-discursivă, ca o descoperire relativ bruscă și aparent fără pregătire a unei soluții, deseori după o căutare mai mult sau mai puțin îndelungată prin raționare" (1973; p. 1). Cu intuiția descoperi — spune J. Hadamard — iar cu logica stabilești anumite relații (cf. E. Rusu, 1978). Alternanța continuă între senzorial și logic, organizările succesive figură X fond, reformularea problemei, modificarea „caracteristicii noționale" a diverselor elemente, dezvoltarea treptată a funcțiilor aceluiași obiect etc., sînt — după I. Radu (1970) — aspecte comune, legități generale proprii activității analitico-sintetice implicate în rezolvarea problemelor. Analiza psihologică a rezolvării problemelor pune în evidență împletirea complexă a acțiunii principiului determinismului și acțiunii principiului probabilității.

În rezolvarea problemelor se apelează adesea la raționamentul euristic și la metode euristice, care prin excelență sînt de natură probabilistică. După A. Newell, I. C. Shaw și H. A. Simon (1963), succesul unui rezolvitor de probleme rezidă tocmai în capacitatea acestuia de a selecta în mod adecvat și de a desprinde pentru investigație o foarte mică parte din „labirintul" total pe care îl comportă în mod teoretic problema. Această selecție se datorește tocmai raționamentului euristic, caracterizat prin faptul că este neformalizat și uzează de „scheme fluente" (G. Polya).

Din cele de mai sus rezultă că activitățile rezolutive presupun ca factor comun îmbinarea strategiilor algoritmice, care sînt complete, înaintînd secvențial și explicit, realizînd „programe de gîndire analitică" (J. Bruner), cu strategiile euristice, care sînt deschise, selectiv-economice, dar și riscante (P. Popescu-Neveanu).

Pornind de la aceste considerații cu privire la aspectele psihologice ale rezolvării problemelor, ne-am propus să studiem următoarele aspecte: 1) Structura dinamică a relațiilor dintre ipotezele și strategiile de rezolvare a problemelor; 2) Rolul instructajului verbal în organizarea activității rezolutive; 3) Relațiile dintre stilul activității cognitive și tipul de explorare vizuală în cazul rezolvării problemelor spațiale; 4) Modalitățile și nivelurile de rezolvare a problemelor spațiale.

Investigațiile noastre se apropie, ca modalitate de studiere a activității rezolutive, de cercetările lui V. N. Pușkin (1971). Acesta a utilizat mai multe probleme operative cu date spațiale, care puteau fi rezolvate prin secvențe de pași, în diferite grade de optimizare, înregistrînd dinamica oculomotorie pentru a dezvălui unele aspecte ale mecanismelor gîndirii implicate în rezolvare. În experimentele sale, V. N. Pușkin a plecat de la cercetările privind rezolvarea problemelor care au relevat existența a două componente distincte, dar intercorelate ale gîndirii: „schema logică a rezolvării" și „elaborarea dinamică a modelelor interne ale situației problemă". După cum spune foarte plastic V. N. Pușkin, în procesul de rezolvare a problemelor spațiale „schemele logice" reprezintă „algebra gîndirii", iar „modelele dinamice" reprezintă „geometria gîndirii". Noi considerăm că înregistrarea mișcărilor oculare în timpul rezolvării problemelor spațiale ne relevă tocmai unele aspecte ale „geometriei gîndirii", adică ale elaborării dinamice a modelului intern al situației-problemă și ale transformării ipotezelor și strategiilor pînă la găsirea soluției.

2. Metodica cercetării

În cadrul unui experiment de laborator s-au înregistrat mișcărilor oculare la un număr de 60 subiecți, în vîrstă de 16—21 ani, în timpul rezolvării unei probleme cu date spațiale, utilizîndu-se în același timp și procedeul raționamentului cu voce tare. Înregistrarea mișcărilor oculare s-a făcut cu ajutorul instalației prezentate în paginile anterioare.

Desenul problemă a fost preluat de la I. N. Kuliutkin (1974; p. 48) și adaptat cerințelor experimentului nostru (fig. 14).

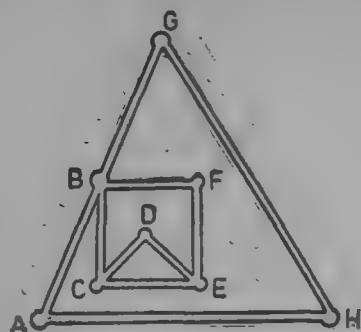


Fig. 14. Desenul pentru problema „Observatorii de piețe”

Experimentul s-a desfășurat în două variante, în fiecare lucrându-se cu cîte 30 subiecți. În prima variantă instructajul verbal a fost următorul: „Priviți acest desen. Aici sînt mai multe piețe desenate prin semicercuri și notate cu litere; toate piețele sînt legate prin străzi, astfel încît un observator aflat într-una din piețe poate vedea și alte cîteva piețe. Care este numărul minim de observatori necesari pentru a cuprinde concomitent cu privirea toate piețele? Spuneți cu voce tare tot ceea ce gîndiți în timpul rezolvării problemei”. În a doua variantă, pe lîngă sarcină, prin instructajul verbal s-a dat subiecților și un prim indiciu referitor la organizarea explorării vizuale implicată în găsirea soluției pe baza căutării euristice. Instructajul verbal era aproape identic cu cel din prima variantă, adăugîndu-se în plus următoarele: „Pentru a rezolva mai ușor problema puteți privi mai întîi piețele exterioare, din triunghiul mare al desenului-problemă, iar apoi grupul de piețe interioare, spunînd în fiecare caz unde vor sta observatorii pentru a supraveghea concomitent toate piețele”. Astfel, în varianta a doua sarcina subiecților a fost ușurată, deoarece prin instructajul verbal se direcționează explorarea vizuală spre cele două mari grupuri de piețe și în acest mod li se sugera ideea generală de rezolvare care determină „zonele căutării euristice”.

Soluția problemei este următoarea: sînt necesari doi observatori: unul în piața A sau în piața G, iar celălalt în piața E.

În ambele variante, după ce s-a dat instructajul verbal s-a procedat la înregistrarea mișcărilor oculare. De asemenea, s-a notat tot ceea ce spunea subiectul în

timpul rezolvării problemei („raționamentul cu voce tare”), precum și comportamentul general al acestuia pe parcursul experimentului.

3. Analiza și interpretarea rezultatelor

3.1. Structura dinamică a ipotezelor și strategiilor exploratorii rezolutive

Fiind o activitate ce-și definește și perfecționează mereu programele de autoreglaj, rezolvarea de probleme se face în etape. În cazul problemelor spațiale, structura procesului rezolutiv poate fi prezentată sub următoarea formă intuitiv-schematică preluată de la I. N. Kuliutkin și adaptată (fig. 15).

În prima etapă (I) are loc abordarea și descifrarea problemei ajungîndu-se la „reformularea datelor problemei” (S. L. Rubinstein). Aceasta este de fapt faza de „orientare” a căutării, în care se elaborează ipoteza generală (I_g), care stă la baza declanșării și orientării explorării vizuale în situația-problemă. Rezultatele primelor mișcări oculare (sacade) și a primelor „zone de fixare a privirii” (r_1) sînt raportate la ipoteza generală și se confruntă cu cerințele problemei. În etapa a doua (II) are loc elaborarea ipotezei specifice (I_s) pe baza încadrării problemei spațiale într-un anumit „tip” de probleme. În această etapă „zona căutării” se restrînge, explorarea oculomotorie vizînd tot mai mult „punctele critice” ale problemei spațiale. În urma raportării rezultatelor (r_2) la ipoteza specifică se elaborează ipoteza particularizată (I_p) care duce la găsirea rezultatului (R).

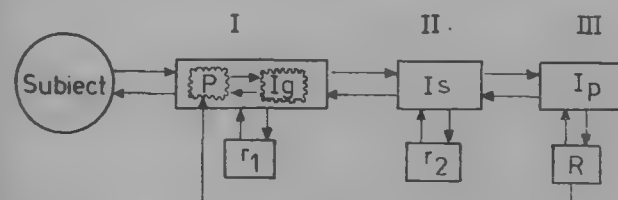


Fig. 15. Modelul structural al etapelor rezolvării problemelor (adaptat după I. N. Kuliutkin, 1974)

Rezultatul final (R) este confruntat cu cerințele inițiale ale problemei.

Din cele de mai sus nu trebuie să deducem că doar simpla modificare a dinamicii explorării vizuale duce la rezolvarea problemei, deoarece procesul rezolutiv presupune un circuit complex între raționament și explorarea vizuală în care cauza și efectul își schimbă neconținut locurile (I. Radu). După cum vom vedea din protocoalele raționamentului cu voce tare prezentate în paginile următoare, în procesul de rezolvare a problemelor intervine în mod pregnant simultaneitatea/alternanța între gândire și inspecția vizuală, precum și cunoscuta strategie „analiză prin sinteză”.

În problema „Observator de piețe” *„ideea de plecare a rezolvării este formulată ca relație între grupurile de piețe care pot fi cuprinse dintr-odată cu privirea. Ipoteza funcțională generală este: grupurile de piețe trebuie confruntate între ele. În această etapă nu sînt încă precizate grupurile ce urmează să intre în relația care să ducă la rezolvarea problemei. Acest aspect constituie, deocamdată, „obiect de căutare”. De exemplu, la prima încercare, chiar și întîmplătoare, unul din observatori este plasat într-o piață aleasă în mod arbitrar. Dar această încercare aduce o anumită informație privind unele relații dintre grupurile de piețe, întrucît se constată că din piața aleasă poate fi văzut un grup întreg de piețe, în timp ce alt grup sau două grupuri rămîn în afara observării. Prin urmare, trebuie plasat un observator și într-una din piețele celui de-al doilea sau celui de-al treilea grup. Într-adevăr, mulți subiecți găsesc ușor piețele în care prin plasarea a trei observatori să poată fi supravegheate concomitent toate piețele din desenul-problemă. Ei surprind tipurile de relații necesare și fac verificări care le confirmă rezultatul obținut. Dar prin cerințele problemei se solicită o rezolvare mai economică, respectiv alegerea numărului minim de observatori care pot supraveghea concomitent toate piețele. Alegerea numărului minim de observatori înseamnă, pe plan funcțional, relaționarea piețelor în astfel de grupări încît să nu „se acopere” între ele. Pentru aceasta subiectul trebuie să aleagă piețele cu un număr mai mare de legături, ceea ce constituie *ipoteza specifică*. În același timp, subiectul trebuie să ia în considerare și poziția specifică a pieței D, ceea ce îl face să-și dea*

seama că numai numărul mare de legături — luat ca atare — nu conduce la o rezolvare economică. Or, tocmai această relație nouă, adică cuprinderea obligatorie a pieței *D*, plus numărul mare de legături și evitarea suprapunerilor grupărilor de piețe stabilite de subiect îl duc la alegerea pieței *E* și a pieței *A* sau *G*, rezolvîna astfel problema. La acest rezultat nu se poate ajunge decît în urma *particularizării ipotezei*, prin luarea în considerare a condițiilor concrete ale situației problemă și a cerințelor rezolvării. Rezultă deci că găsirea soluției are la bază transformarea ipotezei generale în ipoteză specifică și a acesteia în ipoteză particularizată, paralel cu transformările strategiilor exploratorii corespunzătoare.

După I. N. Kuliutkin, când vorbim de etapele rezolvării ca momente nodale absolut obligatorii „pași concreți” ai rezolvării pot fi grupați în blocuri funcționale. Adaptind schemele-grafuri ale lui J. Kozielski, în cazul problemelor cu date spațiale vom avea următoarele blocuri funcționale ale explorării vizuale, implicate în rezolvare:

$$P \not\vdash [(nS; nZf) \not\vdash Ig(SEG \rightarrow xS; xZf)] \not\vdash [Is(SE \rightarrow S yS; yZf) \not\vdash Ip(SEP \rightarrow Ser; Zfer)]$$

în care: *P* = problema; *S* = sacade; *Zf* = zone de fixare a privirii; *Ig* = ipoteza generală; *Is* = ipoteza specifică; *Ip* = ipoteza particularizată; *SEG* = strategia exploratorie generală; *SES* = strategia exploratorie specifică; *SEP* = strategia exploratorie particularizată; *Scr* = sacade „critice”; *Zfcr* = zone de fixare „critice”; *R* = rezultatul problemei.

În această schemă, etapa de transformare a formulării problemei într-o idee generală, respectiv, ipoteza generală de rezolvare (*Ig*) este prezentată în primul bloc funcțional:

$$P \nVdash [(nS; nZf) \nVdash \text{Ig}(\text{SEG} \rightarrow xS; xZf)]$$

Acest bloc funcțional cuprinde procesul de „reformulare” a problemei, care duce la elaborarea unei ipoteze generale de rezolvare și a strategiei generale corespunzătoare. Strategia exploratorie generală permite organizarea treptată a explorării vizuale a situației-problemă, ceea ce are ca efect restrângerea și precizarea

treptată a „zonei căutării”, zonă care inițial presupunea numeroase sacade și zone de fixare a privirii (nS ; nZi). De la ipoteza și strategia generală, prin reducerea numărului de sacade și zone de fixare și respectiv prin micșorarea zonei căutării, se ajunge la emiterea ipotezei specifice (Is), subiectul încadrând problema într-un anumit „tip” de probleme. Acum explorarea se va face pe baza unei strategii exploratorii specifice.

Etapă următoare o formează grupul de operații orientate spre particularizarea ipotezei specifice și transformarea strategiei exploratorii specifice (SES) într-o strategie exploratorie particularizată (SEP), conform cerințelor și datelor concrete ale problemei. Această etapă este redată în al doilea bloc funcțional:

$$[Is(SES \rightarrow yS; yZi) \neq Ip(SEP \rightarrow Scr; Zfcr)] \neq R$$

În această etapă de rezolvare a problemei intervine fenomenul denumit de B. Zörgö (1966) „transpoziție” a acțiunii mintale de la o structură de elemente mai puțin adecvată la una mai adecvată. Strategia exploratorie specifică declanșează un număr relativ mic de sacade și zone de fixare (yS ; yZF), deoarece se elimină treptat mișcările oculare și zonele de fixare inutile. În acest fel, prin explorarea vizuală sînt vizate din ce în ce mai multe elemente cu maximă valoare informațională din cadrul desenului-problemă. În această fază a rezolvării problemei intervine mult mai activ și mai eficient caracterul selectiv și relațional al gândirii. Prin aceasta se restrînge zona căutării la maximum și se desprind elementele semnificative din ansamblul informațiilor oferite de situația-problemă. Pe baza ipotezei particularizate se elaborează strategia particularizată care duce la organizarea explorării vizuale în așa fel încît sacadele și zonele de fixare să vizeze în exclusivitate punctele „nodale”, „critice”, cu maximă valoare informațional-relațională, subiectul ajungînd la descoperirea soluției.

Acest model al rezolvării problemelor spațiale, bazat pe blocurile funcționale ale explorării vizuale implicate în procesul de căutare a soluției, se apropie în esență atît de modelul propus de A. Newell, I. C. Shaw și H. A. Simon (1963, 1972), cît și de considerațiile lui O. K. Tihomirov cu privire la rezolvarea problemelor (1965, 1969). Astfel, din punctul de vedere a lui A. Newell, I. C. Shaw și H. A. Simon, rezolvarea de proble-

me constă în reducerea diferenței (d) dintre situația inițială a problemei ($S.I.$) și țel:

$$S.I. \xrightarrow{d} T$$

Noi considerăm că în problemele cu date spațiale înregistrarea mișcărilor oculare exploratorii ne aduce informații utile tocmai despre procesul de reducere a diferenței dintre situația inițială și țel. Aceasta rezultă din faptul că rezolvarea problemelor spațiale presupune reducerea treptată a zonei căutării, prin elaborarea promptă și transformarea rapidă a ipotezei și strategiei generale în ipoteză și strategie specifică și apoi particularizarea acestora, conform datelor concrete și cerințelor problemei. În acest mod zona căutării se restrînge la maximum, mișcările oculare și zonele de fixare reducîndu-se ca număr și devenind tot mai organizate și mai eficiente, ceea ce face ca subiectul să descopere rapid soluția.

Aceste considerații sînt în consens cu cele ale lui O. K. Tihomirov, care arată că procesul formării ipotezelor constituie mecanismul de bază a cărui funcționare reglează modul de desfășurare a procesului de căutare a soluției. După Tihomirov, în cadrul activității de găsire a unei soluții și de luare a deciziei locul principal îl deține procesul de căutare. Acesta este caracterizat prin fazele de desfășurare, prin elementele care intervin în desfășurare și prin modul în care are loc reglajul căutării. Importanța reglajului căutării este subliniată și de I. N. Kuliutkin (1974; p. 62), care arată că „în fiecare etapă nodală a rezolvării problemelor funcționează în mod necesar un mecanism de reglare care este de fapt un mecanism de confruntare a ipotezelor cu rezultatele operațiilor”.

După O. K. Tihomirov, în procesul de căutare a soluției unei probleme spațiale se disting cel puțin două faze: una caracteristică începutului activității de căutare și a doua, care survine brusc, spre sfîrșitul procesului rezolutiv. Parametrii fundamentali ai procesului de căutare sînt așa-numita „zonă de orientare” și modul de variație al acesteia. Prin „zonă de orientare” O. K. Tihomirov înțelege numărul total al elementelor fixate de-a lungul întregii activități care precede o decizie. „Zona de orientare” reprezintă modul în care situația obiectivă a problemei spațiale este reflectată de subiect.

În structura „zonei de orientare” poate fi deci urmărit gradul de adecvare a reflectării situației problemă; de regulă, elementele cu încărcătură funcțională mai mare sînt fixate mai ades și pe durate mai lungi. O. K. Tiho-mirov arată că prima fază a procesului de căutare se caracterizează prin faptul că explorarea este nesistematică, „zona de orientare” fiind relativ largă. Modificarea „zonei de orientare” de-a lungul procesului de căutare, dinamica acestei modificări, prezintă ca trăsătură tipică faptul că la un moment dat intervine o restrîngere bruscă a acestei zone, trecîndu-se în faza a doua a procesului rezolutiv. După opinia noastră această restrîngere bruscă a „zonei de orientare” se produce în momentul particularizării ipotezei și strategiei exploratorii rezolutive.

Deci, în problemele spațiale modul în care se organizează procesul de dirijare a explorării vizuale pentru restrîngerea zonei de orientare constituie însuși modul de dirijare a procesului de căutare a soluției pe baza structurii dinamice a ipotezelor și strategiilor rezolutive.

3.2. Acțiunea reglatoare a instructajului verbal în organizarea explorării vizuale

În problemele spațiale cum este și problema „Observatorii de piște”, se face apel atît la operațiile „formale” cît și la cele „infralogice” (J. Piaget). Aceste operații presupun explorarea vizuală dirijată prin diverse strategii exploratorii. În varianta a doua a experimentului nostru prin instructajul verbal se direcționează explorarea vizuală spre cele două mari grupări de piște din desenul-problemă. În acest mod, practic, li se sugera subiecților ideea de plecare, ipoteza generală de rezolvare, care determină zona căutării euristice a soluției. Analiza mișcărilor oculare raportate la analiza raționamentului cu voce tare al subiecților ne ajută să relie-făm diferite aspecte ale reglării explorării vizuale în timpul căutării euristice a rezultatului problemei spațiale.

Diferențele dintre explorarea vizuală implicată în rezolvarea problemei în prima și în a doua variantă expe-

rimentală sînt reliefate, mai întîi, prin diferența puternic semnificativă ($t = 2,8$; $p < .01$) între mediile timpului de explorare necesar rezolvării (tabelul IV).

Tabelul IV

Media timpului de explorare necesar rezolvării problemei

Varianta experimentală	Număr de subiecți	Media timpului de explorare	Semnificația diferenței între medii
I	30	3 min., 15 sec.	$t = 2,8$
II	30	1 min., 34 sec.	($P < .01$)

Analiza mișcărilor oculare ne arată că numărul sacadelor și al zonelor de fixare a privirii necesare rezolvării problemei este, în medie, de peste două ori mai mic în varianta a doua a experimentului decît în prima. De asemenea, în majoritatea cazurilor, traseele explorării vizuale în primă variantă sînt mai puțin organizate, uneori chiar haotice, față de traseele explorării vizuale ale subiecților din varianta a doua, care sînt mult mai organizate (fig. 16 și fig. 17).



Fig. 16. Traseu al explorării vizuale înregistrat în prima variantă experimentală (subiect P.M., 21 ani; timp necesar rezolvării problemei: 2 minute)

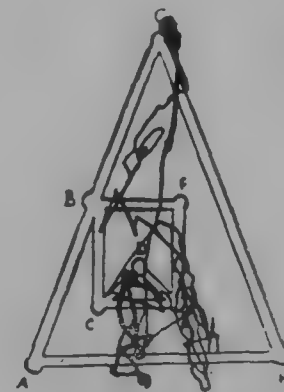


Fig. 17. Traseu al explorării vizuale înregistrat în a doua variantă experimentală (subiect S.Z., 21 ani; timp necesar rezolvării problemei: 50 secunde)

Diferențele dintre explorarea vizuală în cele două variante reies și din analiza raționamentului cu voce tare al subiecților în timpul rezolvării problemei spațiale. Astfel, în a doua variantă a experimentului 20% din subiecți rezolvă problema fără a da nici un răspuns verbal greșit în raționamentul cu voce tare, în timp ce în prima variantă experimentală nici un subiect nu a realizat această performanță. De asemenea, în varianta a doua a experimentului, 16,3% din subiecți descoperă ambele alternative ale soluției corecte (piețele A și E sau piețele G și E), pe cînd în prima nici un subiect nu sesizează două alternative ale soluției.

Înregistrarea mișcărilor oculare, alături de procedeul raționamentului cu voce tare, obiectivează dificultățile și erorile apărute în timpul rezolvării problemei în cele două variante experimentale (tabelele V și VI).

Tabelul V

Media zonelor de fixare a privirii neadecvate rezolvării verbalizate în timpul raționamentului cu voce tare

Varianta	Numărul total al zonelor de fixare a privirii neadecvate rezolvării	Media	Semnificația diferenței între medii
I	132	4,70	$t = 2,7$ $(p < .01)$
II	61	2,0	

Din tabelul V rezultă că în varianta a doua, datorită faptului că prin instructajul verbal s-a dat un prim indiciu referitor la organizarea explorării vizuale, s-a realizat o reglare mult mai eficientă a mișcărilor oculare necesare pentru găsirea soluției, prin stabilirea adecvată a relațiilor spațiale dintre elementele desenului-problemă implicate în rezolvare. Astfel se explică numărul mult mai mic al zonelor de fixare a privirii neadecvate rezolvării în varianta a doua experimentală (diferența este puternic semnificativă la $p < .01$). Tot astfel se explică și timpul mai mare necesar explorării vizuale în vederea găsirii soluției, precum și caracterul mai haotic al traseelor oculare în prima variantă experimentală (tabelul IV și fig. 16).

Este interesant de urmărit și repartitia fixărilor privirii asupra piețelor care nu intră în soluția proble-

mei (tabelul VI). Analiza datelor cuprinse în tabelul V și VI ne arată nu numai faptul că în prima variantă apar mai multe zone de fixare a privirii neadecvate rezolvării în raport cu varianta a doua, ci apare și un procent mult mai mare de fixări stereotipe ale privirii. De asemenea, se observă că procentul cel mai mare de fixări neadecvate pentru găsirea soluției apare în ambele variante ale experimentului în legătură cu piețele centrale ale figurii (piețele C, D, F) și cu piața B, care are o poziție „de graniță” între gruparea interioară și cea exterioară a piețelor din desenul-problemă.

Tabelul VI

Repartitia fixărilor privirii asupra piețelor care nu intră în soluția problemei și repartitia fixărilor stereotipe (%)

Varianta experimentală	Fixările privirii pentru fiecare piață (număr și %)					Fixări stereotipe ale privirii (%)
	H	B	C	D	F	
I N = 30	13 14,8	20 23,9	13 13,3	23 28,9	18 19,1	26,4 1,7
II N = 30	6 10,5	11 20,6	17 28,9	15 26,1	8 13,9	

Apariția erorilor se explică prin faptul că subiecții încearcă să rezolve problema mai ales pe baza „coordonatelor binare” între elemente disparate, în dauna relaționării acestor elemente (piețe) în cele două mari grupări (gruparea exterioară și gruparea interioară). Această se întâmplă mai ales cînd subiecții trec la particularizarea grupărilor de piețe, ceea ce este mai dificil în prima variantă a experimentului. În varianta a doua, această particularizare a grupărilor de piețe este sugerată prin însuși instructajul verbal. Procentul mai mare de fixații stereotipe, precum și procentul ridicat de fixări ale privirii pe piețele B, F și C (tabelul VI), care se remarcă la subiecții din varianta experimentală în care nu li s-a sugerat prin instructajul verbal grupările de piețe ce pot fi explorate pentru găsirea soluției, se datorește faptului că aceștia caută mai ales piețele cu un număr mare de legături, neluînd în considerare poziția aparte a pieței D. În varianta a doua a experimentului subiec-

ții reușesc să cuprindă toate relațiile necesare tocmai datorită faptului că prin instructajul verbal s-a dat un prim indiciu referitor la organizarea explorării vizuale, realizându-se o reglare eficientă a mișcărilor oculare printr-o strategie exploratorie adecvată, care duce la găsirea soluției pe cale euristică.

3.3. Relația dintre stilul cognitiv și tipul de explorare vizuală

Conceptul de stil „cognitiv” reprezintă o achiziție relativ recentă a psihologiei. Începuturile teoretizării acestui concept sînt legate de încercările de elaborare a unei tipologii a proceselor de percepție și gândire, care au fost concepute ca desfășurându-se între doi poli: „analitic” și „sintetic” (A. H. Witkin, 1962; R. H. Fogus, 1966; J. Konorski, 1967).

Stilurile cognitive se conturează ca niște constructe descriptive care se referă la anumite forme stabile de receptare, interpretare, gândire pe care le manifestă individul în perceperea mediului înconjurător (W. Fröhlich (1965), R. Lazarus (1969), P. Warr (1970). După R. Lazarus (1969) nu numai sarcina sau situația problematică determină forma percepției, ci și particularitățile sau trăsăturile stabile ale personalității individului. A. Ombredane (1955) consideră că din interacțiunea particularităților tipologice generale și temperamentale se conturează în plan operațional trei categorii distincte de subiecți, după modul de desfășurare a activității de explorare a câmpului perceptiv: a) subiecți care accelerează și prescurtează faza explorativă, decidînd să „exploateze” structura percepută înainte de a fi înregistrat toate elementele de informație obiectiv existente; b) subiecți care, dimpotrivă, prelungesc explorarea, ezitînd să adopte sau să se pronunțe asupra structurilor prezentate; c) subiecți care corelează cele două „atitudini” fie pentru a confrunta mai multe decizii posibile, fie pentru a integra mai bine elementele câmpului stimulator într-un percept unitar, progresiv construit. Aici este vorba, de fapt, de trei stiluri perceptive.

Stilul perceptiv înseamnă utilizarea cu precădere a anumitor scheme, și cum schemele perceptive și selec-

țarea lor țin de personalitate, stilul perceptiv sau cognitiv va depinde și el de factori de personalitate. De aceea stilul cognitiv este definit de anumite particularități formale ale comportamentului cognitiv. N. Ginsburg (1969) consideră că relația între percepția vizuală și personalitate reflectă diferențe în funcțiile cognitive și s-ar datora mai curînd unui proces de decizie decît unei caracteristici pur senzoriale.

Pentru R. W. Gardner (1959, 1960), stilul cognitiv are o funcție de organizare imediat-adaptivă a câmpului perceptiv în raport cu capacitatea atenției și cu trebuințele persoanei, în două direcții: controlul cognitiv al atenției (concentrare/baleiaj) și controlul flexibil/rigid. R. W. Gardner a desprins mai multe variante de stil cognitiv, legate îndeosebi de „controlurile cognitive”, care se referă la un grup de patern-uri și programe ale funcțiilor cognitive (G. S. Klein), la anumite moduri sau strategii de prelucrare a informației (D. Wolitzky). Dintre cele cinci principii de control cognitiv desprinse de R. W. Gardner, în contextul de față mai importante ni se par a fi amintite „articularea câmpului” și „baleiajul”.

„Articularea câmpului” (care subsumează și distincția lui A. H. Witkin *independență/dependentă de câmp*) se leagă de selectivitatea atenției. „Articularea” rezidă în capacitatea de a direcționa atenția adecvat sarcinii, către cele mai semnificative aspecte ale câmpului perceptiv, neglijîndu-le pe cele mai puțin relevante, ceea ce corespunde unui stil care implică o descompunere activă și eficientă a contextului perceptiv. „Articularea” se referă, totodată, și la gradul de relaționare-integrare a diferitelor părți ale unei structuri.

„Baleiajul” reprezintă finețea orientării în câmpul perceptiv. El se opune focalizării înguste și rigide. Persoanele cu un bun baleiaj pot să-și îndrepte atenția asupra unui câmp foarte larg. Dimpotrivă, persoanele „focalizatoare” își concentrează atenția foarte îngust, numai pe o anumită fișie sau un anumit aspect al câmpului perceptiv; ele nu pot controla suficient câmpul perceptiv pentru că nu pot fi atente decît într-un cadru foarte îngust.

R. W. Gardner distinge două tipuri de controluri cognitive: extensivitatea baleierii („scanning”) și selectivitatea atenției. Pentru Gardner, controlurile cognitive sînt strategii utilizate pentru atingerea unei balanțe

adaptive optime, sînt niște modalități adaptive necesare pentru atingerea unui echilibru între diferite situații și tendințele reglatorii.

Importanța controlului cognitiv este subliniată și de I. N. Kuliutkin (1974), atunci cînd se referă la relația dintre anticipare și control în rezolvarea problemelor. I. N. Kuliutkin arată că datele experimentale obținute de el relevă faptul că raportul dintre cele două faze principale ale rezolvării — construirea ipotezelor și verificarea și corectarea lor — este extrem de mobil și inegal la diferiți subiecți, ceea ce condiționează caracterul divers al traseelor individuale în procesul rezolvării de probleme, corespunzătoare unor stiluri de rezolvare diferite. Aceste stiluri de rezolvare a problemelor sînt determinate, printre altele, de raportul dintre faza de anticipare (construirea ipotezelor) și faza de control (acțiunile de apreciere). Preponderența uneia asupra celeilalte determină în mod nemijlocit tipul de elaborare a rezolvării. În clasificarea tipurilor de rezolvare a problemelor, Kuliutkin a utilizat o scală al cărui punct central îl constituie „rezolvările echilibrate” (în care există un echilibru între anticipare și control: $A = C$) și ale cărei puncte extreme sînt „rezolvările impulsive” (în care procesele de anticipare predomină considerabil asupra acțiunilor de control: $A > C$) și „rezolvările lente, inerte” (în care acțiunile de control predomină în raport cu procesele de anticipare: $A < C$). Clasificarea tipurilor de rezolvare elaborată de I. N. Kuliutkin este în consens cu opinia lui J. Bruner (1961) care arată că fiecare individ ar putea fi definit în funcție de locul pe care îl ocupă pe o scală de triere a ipotezelor, ce poate varia între două limite: una care corespunde unei tendințe extrem de prudente în selectarea informației și alta care corespunde unei promovări extrem de riscante și pripite a ipotezelor.

Din cele de mai sus rezultă că, în accepțiunea psihologică modernă, conceptul de stil cognitiv desemnează anumite modalități specifice de recepționare și prelucrare a informației, care se datoresc, în ultimă instanță unor diferențe de personalitate. Conceptul de stil cognitiv are o structură complexă; el implică fenomene ca: set-ul, modul de percepere, modul de gîndire, strategiile de gîndire, modalitatea de rezolvare a probleme-

lor, flexibilitatea/rigiditatea, factori tipologici generali și temperamentalii etc.

G. Shouksmith (1970) arată că o serie de investigații pledează pentru considerarea stilului cognitiv ca nefiind cu necesitate unitar. Modul în care diferite elemente se assemblează pentru a forma stilul cognitiv individual pare a fi expresia cea mai înaltă a particularităților individuale ale unui subiect.

A. Perju-Liiceanu (1972, p. 281) arată că „dacă admitem că experiența unui individ este un continuu dinamic, atunci a investiga stilul cognitiv înseamnă a evidenția aceste «predispoziții de ordin operațional» ale individului. Aceasta înseamnă, mai departe, ca prin identificarea schemelor și atitudinilor cognitive ale unui subiect să poată fi facilitată buna predicție a comportamentului său cognitiv în situații similare”.

Pentru evaluarea stilului cognitiv individual au fost utilizate o serie de tehnici experimentale ca de exemplu: a) folosirea așa-numitelor probleme cu bețe („stiks problem”), care elimină în cea mai mare măsură participarea factorilor situaționali; răspunsul subiectului este aici în cel mai înalt grad dependent de dimensiunile sale de personalitate în termeni cognitivi; b) tehnica diferențiatorului semantic, creată de C. E. Osgood; autorul care a creat-o a pus în evidență două tipuri de stil cognitiv: „deschis” și „restrîns”. Folosind prima tehnică amintită, G. Shouksmith a identificat anumite stiluri cognitive care sînt „măsurabile”. G. Shouksmith consideră că ceea ce măsoară a doua tehnică reprezintă de fapt o serie diferită a stilului cognitiv al individului. Autorul susține că prin cercetări experimentale se pot izola diferite variabile ale stilului cognitiv.

Metodica cercetării utilizată în a doua variantă a experimentului nostru poate fi considerată ca o modalitate destul de eficientă pentru reliefarea stilului cognitiv al subiecților și, respectiv, a tipului de explorare vizuală.

Pe baza analizei traseelor obținute prin înregistrarea mișcărilor oculare raportate la raționamentul cu voce tare efectuat de subiecți în timpul rezolvării problemei spațiale am constatat următoarele tipuri de explorare vizuală: 1) *tipul de explorare vizuală organizată, corespunzător unui stil cognitiv planificat, echilibrat* (echilibrul proceselor de anticipare și control), cu fiabilitate

ridicată; 2) *tipul de explorare vizuală neorganizată*, determinat de două stiluri cognitive cu fiabilitate scăzută: a) de un *stil cognitiv caracterizat prin predominarea considerabilă a proceselor de anticipare asupra celor de control* ($A > C$), care duce — după cum spune J. Bruner — la elaborarea extrem de riscantă și pripită a ipotezelor, și b) de un *stil cognitiv caracterizat prin predominarea netă a proceselor de control în raport cu cele de anticipare* ($A < C$), ceea ce duce la construirea incertă și lentă a ipotezelor.

În tabelul VII prezentăm repartizarea subiecților în tipurile de explorare vizuală corespunzătoare diferitelor stiluri cognitive.

Tabelul VII.

Repartizarea subiecților din varianta a doua experimentală în tipurile de explorare vizuală corespunzătoare diferitelor stiluri cognitive (%).

Tip de explorare vizuală organizată, corespunzător unui stil cognitiv planificat, echilibrat ($A = C$)	Tip de explorare vizuală neorganizată	
	a) corespunzător unui stil cognitiv în care $A > C$	b) corespunzător unui stil cognitiv în care $A < C$
37,58%	36,56%	25,86%

Subliniem faptul că apartenența subiecților la unul din stilurile cognitive desprinse prin experimentul nostru, pe baza raportării traseelor oculomotorii la raționamentul cu voce tare, concordă, în majoritatea cazurilor, cu informațiile obținute despre stilul activității intelectuale a subiecților prin observarea conduitei de lucru a acestora în diverse sarcini didactice, lucrări practice de laborator etc.

Vom caracteriza și ilustra fiecare din aceste tipuri de explorare vizuală și stilurile cognitive care le determină.

1) *Tipul de explorare vizuală organizată, corespunzător unui stil cognitiv planificat, echilibrat* ($A = C$). Acest tip de explorare vizuală este bine organizată și foarte eficientă. Sarcina dată subiectului pune în acțiune o ipoteză și o strategie exploratorie adecvată, con-

struită rapid, iar mecanismele exploratorii sunt bine reglate. Stilul de rezolvare a problemei este planificat, echilibrat (există un echilibru funcțional între procesele de anticipare și control ($A = C$), cu un grad ridicat de fiabilitate.

Vom ilustra acest tip de explorare vizuală prin următorul caz: Subiectul C. V., de 18 ani, rezolvă problema în 45 de secunde, făcând o singură greșeală în timpul raționamentului cu voce tare. După 10 secunde de la începutul explorării desenului-problemă, subiectul spune: „În G, pentru că vede B, A și H... Apoi în C...”. Examinatorul intervine și spune: „Dar nu vede F”. Subiectul găsește imediat zona care trebuie explorată și descoperă soluția: „Da, în G și în E”.

Mișcările oculare exploratorii înregistrate în timpul rezolvării problemei de către acest subiect sunt redată în figura 18.

Din traseele oculare înregistrate și din raționamentul cu voce tare al subiectului C. V. rezultă că timpul de rezolvare a fost scurt datorită strategiei exploratorii eficiente declanșată de stilul cognitiv planificat, echilibrat, ceea ce a făcut ca explorarea vizuală să fie organizată, iar numărul mișcărilor oculare și al zonelor de fixare a privirii redus, fără prea multe mișcări oculare și zone de fixare de prisos.

2) *Tipul de explorare vizuală neorganizată*. a) *Tipul de explorare vizuală neorganizată, determinat de un stil cognitiv caracterizat prin predominarea netă a proceselor de anticipare în raport cu cele de control*. Acest tip

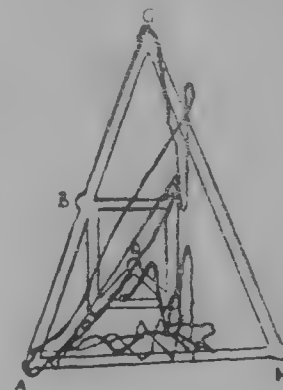


Fig. 18. Tip de explorare vizuală organizată

de explorare vizuală se caracterizează prin faptul că ipotezele și strategiile prin care se organizează mișcările oculare implicate în rezolvarea problemei spațiale se formează „pripit”, fiind riscante. Traseele oculare denotă un caracter „impulsiv” al explorării vizuale care se caracterizează printr-un grad redus de „articulare a câmpului perceptiv”. Subiectul nu-și concentrează activitatea exploratorie în mod selectiv asupra grupărilor de piețe care trebuie relaționate în cadrul desenului-problemă. Verificarea alegerilor făcute se realizează după explorarea mai multor zone în mod „fugitiv”. Deci, anticiparea predomină asupra acțiunilor de control.

Astfel este cazul subiectului M. A., de 18 ani, care rezolvă problema într-un minut și patruzeci de secunde. Redăm mai jos raționamentul cu voce tare al subiectului, precum și traseul explorării vizuale a desenului-problemă (fig. 19).

După ce i se dă instrucția, subiectul începe imediat explorarea desenului-problemă, spunând: „În exterior vom plasa un observator pentru piețele... da, în piața A. În interior în... în C, dar nu vede F...” Examinatorul intervine, spunându-i subiectului: „Se poate și cu un observator pentru piețele din interiorul triunghiului mare”. Subiectul reia explorarea și spune „În D, dar nu vede F. Aha, în E, sigur, unul în E și celălalt în A”.

Elaborarea „pripită” a ipotezelor și strategiilor exploratorii reiese și din traseul mișcărilor oculare (fig. 19), unde se observă insuficienta organizare a exploră-

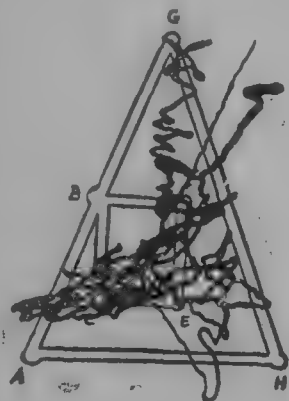


Fig. 19. Tip de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv caracterizat prin predominarea anticipării asupra controlului

rii vizuale și multitudinea mișcărilor oculare și a zonelor de fixare a privirii, mișcările oculare avînd un caracter „impulsiv”, „riscant”.

b) *Tipul de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv caracterizat prin predominarea proceselor de control în raport cu cele de anticipare.*

La subiecții aparținînd acestui tip de explorare vizuală, strategia exploratorie se formează lent, incert, are o fiabilitate scăzută și este puțin eficientă. Mișcările oculare exploratorii și zonele de fixare a privirii sînt neorganizate, întrucît baleiajul este inefficient datorită focalizării înguste și rigide. Subiectul explorează de mai multe ori aceleași elemente ale situației-problemă, perseverind în aceleași zone ale căutării, în pofida faptului că nu ajunge la găsirea soluției pe această cale. Caracteristicile explorării vizuale a acestor subiecți sînt determinate de insuficienta reglare a căutării, insuficiență care la rîndul ei este determinată de faptul că ipotezele și strategiile exploratorii se construiesc incert și lent. În momentul în care nu se mai menține fenomenul de perseverare în explorarea acelorași zone ale desenului problemă, zone neadecvate rezolvării, subiectul reușește să descopere soluția, ceea ce denotă faptul că a ajuns la transformarea dinamică adecvată a strategiilor exploratorii.

Iată un astfel de caz: Subiectul P. A., de 18 ani, are nevoie pentru rezolvarea problemei de 1 minut și 50 secunde. Din raționamentul cu voce tare și din traseele oculomotorii rezultă că subiectul perseverează asupra zonelor pieței B și C, deși această cale nu este eficientă pentru găsirea soluției. Astfel, P. A. spune: „Vom pune un observator în piața B” (încearcă să găsească soluția luînd în considerare piețele cu cel mai mare număr de legături). Experimentatorul intervine: „Din B nu vede H”. Apoi subiectul continuă: „În C, pentru că vede B... în A de unde vede B, G și H...” (nu sesizează că suprapunerile — observarea pieții B din nouă locuri — nu sînt eficiente). „Din C vede D și E...” (perseverare în explorarea pieții C). În cele din urmă, subiectul reușește să particularizeze grupările adecvate de piețe: „Din D... nu, aha!... din E le vede pe toate celelalte din interior. Deci vom pune un observator în A și unul în E”.

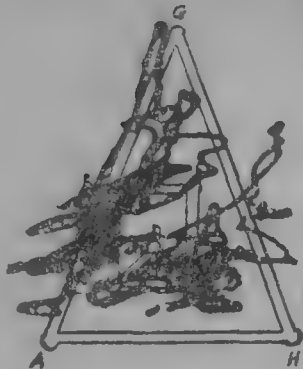


Fig. 20. Tip de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv caracterizat prin predominarea controlului asupra anticipării

Caracteristicile acestui stil de rezolvare a problemei spațiale se obiectivează și în explorarea vizuală a desenului problemă, explorare caracterizată prin insuficiența organizare a traseelor oculomotorii, cu multe mișcări oculare și zone de fixare a privirii neadecvate rezolvării, care se suprapun în mai multe locuri datorită perseverării și „inertiei” (fig. 20).

Deși traseele mișcărilor oculare ale subiecților M. A. și P. A. se aseamănă prin faptul că explorarea vizuală este insuficient organizată, ele prezintă, totuși, și deosebiri, iar prin raportarea acestor trasee la raționamentele cu voce tare efectuate de cei doi subiecți deducem că este vorba de tipuri diferite de rezolvare a problemei spațiale, bazate pe stiluri cognitive diferite, respectiv pe strategii exploratorii cu o dinamică și o eficiență diferită.

3.4. Modalități și niveluri de rezolvare a problemelor spațiale

Din datele prezentate mai sus rezultă că există diferite modalități de rezolvare a problemelor spațiale, corespunzătoare unor niveluri diferite ale reglării explorării vizuale și eficienței diferite a strategiilor rezolutive.

Cel mai eficient mod de rezolvare a problemei spațiale este acela în care elaborarea ipotezei generale

este promptă, iar transformarea ipotezelor și, respectiv, a strategiilor exploratorii din generale în specifice și apoi particularizarea acestora se realizează rapid. Din totalul subiecților din a doua variantă experimentală 37,58% au reușit acest mod de rezolvare, făcând parte din tipul de explorare vizuală organizată, corespunzător unui stil cognitiv planificat, echilibrat. La acești subiecți coeficientul de eficiență* al mișcărilor oculare avea valori mai mari de 75.

Acest nivel de rezolvare presupune apelarea cu preponderență la procedee euristice — care uneori iau forma intuiției —, precum interrelația dinamică dintre operațiile spațiale, „infralogice” și operațiile formale, ceea ce duce la elaborarea și transformarea dinamică adecvată a ipotezelor și strategiilor rezolutive.

După I. N. Kuliutkin (1974), subiecții pot să parcurgă în mod diferențiat etapele rezolvării problemelor, sau chiar să sară peste unele din ele, dar — în toate cazurile — pentru obținerea soluției corecte este necesar să fie parcurse fiecare din etapele nodale, fie succesiv, fie prin revenirea la o etapă anterioară dacă ea a fost inițial omisă. Datele noastre experimentale confirmă acest lucru.

Astfel, dacă subiectul face încercări de a afla rezultatul final direct pe baza ipotezei generale, fără a căuta să elaboreze o ipoteză și o strategie exploratorie specifică pe care apoi să le particularizeze datelor și cerințelor concrete ale situației-problemă, el nu poate ajunge la rezolvare — decît după revenirea la aceste etape nodale ale procesului rezolutiv.

Schematic, acest lucru poate fi redat astfel:

$$P \rightarrow (nS; nZf) \rightarrow Ig(SEG \rightarrow xS; xZf) \rightarrow r_1 \dots r_2 \dots r_3 \dots ?$$

$$Ig(SEG \rightarrow xS; xZf) \rightleftharpoons [Is(SES \rightarrow xS; yZf) \rightarrow Ip(SEP \rightarrow Scr; Zfer)] \rightarrow R$$

În cercetarea noastră 62,42% din subiecți au încercat să rezolve în acest mod problema, fie datorită „pripelii” și insuficientului control în elaborarea ipotezelor

* Coeficientul de eficiență al mișcărilor oculare a fost calculat după formula:

$$\frac{\text{numărul zonelor de fixare necesare rezolvării}}{\text{numărul total al zonelor fixate de subiect}} \times 100$$

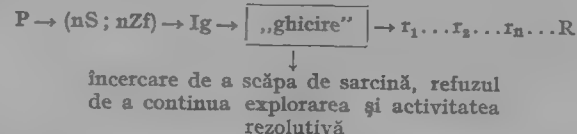
și strategiilor rezolutive, fie datorită lentorii și rigidității. Acești subiecți aparțineau tipului de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv în care procesele de anticipare predomină în raport cu cele de control (36,56%) sau unui stil cognitiv în care procesele de control predomină net procesele de anticipare (25,86%). La subiecții care încearcă să rezolve problema spațială în acest mod eficiența mișcărilor oculare exploratorii este relativ redusă (coeficientul de eficiență fiind de 50—75).

Nivelurile de rezolvare cele mai scăzute sînt acelea în care soluția este căutată „prin încercare și eroare”, subiectul încercînd să „ghicească” soluția. În cazul acestei ipoteze generale și strategia exploratorie generală nu se elaborează cu claritate. Subiectul nu caută să încadreze problema într-un anumit „tip” de probleme și datorită acestui fapt întîmpină dificultăți în elaborarea ipotezei și strategiei specifice, pe care apoi să le particularizeze conform datelor și cerințelor problemei respective. Din această cauză zona căutării este foarte largă, explorarea vizuală a desenului-problemă fiind lipsită de planificare și organizare, luînd aspectul unei inspecții vizuale haotice. Cel mai adesea acest mod de rezolvare apare la subiecții care au un stil cognitiv în care predomină anticiparea asupra controlului aparținînd tipului de explorare vizuală neorganizată. El se manifestă mai pregnant în prima variantă experimentală.

Astfel este cazul subiectului O. C., de 16 ani, care nu a reușit să rezolve problema „Observatorii din piețe” decît după 5 minute de explorare a desenului-problemă. Redăm din protocolul subiectului raționamentul cu voce tare: „Vom pune un observator în D, pentru că vede C și E, unul în A, de unde vede B, G și H și unul în F de unde vede B, E și C”. Experimentatorul îi atrage atenția că din F nu se vede C (lucru neșesizat de subiect tocmai din cauza „impulsivității” explorării și alegerilor făcute). Subiectul continuă explorarea, spunînd: „În A de unde vede G, B și H; deci în A, în D și în F”. Experimentatorul îi spune că trei observatori sînt prea mulți. Subiectul, în loc să-și clarifice ipoteza generală (confruntarea grupărilor de piețe) și să elaboreze ipoteza specifică și strategia specifică, apelează în continuare la căutarea soluției „prin încercare și eroare”, corelînd la întîmplare tot cîte două piese, fără a sesiza

că unele grupări se suprapun. Astfel, subiectul spune: „H și B, nu C și G... mă supără lumina (încercare de motivare a nereușitei și de „fugă” din cîmpul sarcinii)... în E și C...” Experimentatorul îi spune că sînt suficienți doi observatori. În sfîrșit, continuînd explorarea desenului-problemă, subiectul spune „în E și în A”, dîndu-și seama că a găsit, în sfîrșit soluția.

Schematic acest mod de rezolvare în care subiectul caută să ghicească soluția prin „încercare și eroare” se poate reda astfel:



În cazul acestei modalități de găsire a soluției, insuficienta claritate a ipotezei generale și neelaborarea ipotezei specifice care să se particularizeze conform datelor și cerințelor problemei, face deosebit de dificilă elaborarea unei strategii exploratorii eficiente, traseul inspecției vizuale a desenului-problemă caracterizîndu-se prin numeroase mișcări oculare și zone de fixare inutile și zone de fixare neadecvate rezolvării. Coe-sînt neorganizate, haotice, cu numeroase mișcări oculare inutile și zone de fixare neadecvate rezolvării. Coeficientul de eficiență al mișcărilor oculare foarte scăzut (sub 50) reflectă tocmai nivelul scăzut al acestui mod de rezolvare a problemei spațiale.

Din datele prezentate mai sus rezultă necesitatea ca și în activitățile didactice să se țină seama de faptul că elevii pot aparține unor tipuri diferite de activitate cognitivă. În funcție de stilurile cognitive ale elevilor, concretizate în diferite modalități și niveluri de rezolvare a problemelor, în activitățile școlare trebuie să se acorde „ajutoare” diferențiate, care să ușureze elaborarea și transformarea dinamică adecvată a ipotezelor și strategiilor implicate în activitatea rezolutivă.

În acordarea acestor ajutoare trebuie să pornim de la faptul că planurile și strategiile care reglează procesul rezolutiv se formează în funcție de stilul activității cognitive, acestea reliefîndu-se în particularitățile activității propriu-zise de căutare a soluției.

După cum rezultă din datele noastre, chiar dacă atât subiecții cu un stil cognitiv în care predomină procesele de anticipare cât și cei cu un stil cognitiv la care predomină procesele de control, se caracterizează printr-o explorare vizuală insuficient de organizată a desenului-problemă, între ei există, totuși, deosebiri în privința elaborării și dinamicii ipotezelor și strategiilor de rezolvare a problemei. Tocmai de aceea caracterul ajutorului oferit subiecților trebuie să fie diferit, în funcție de caracteristicile stilului cognitiv. Astfel, dacă erorile survenite în procesul de căutare a soluției se datoresc nerăbdării, pripelii și atitudinii critice insuficiente în elaborarea schemei anticipative, a ipotezelor și strategiilor de rezolvare, ajutorul acordat trebuie să contribuie la orientarea elevului spre înțelegerea necesității de a analiza calm și minuțios condițiile problemei. În acest sens, I. P. Galperin arată că schema anticipativă, aflată în stare de excitație dominantă, conduce la rezolvare „nu în timpul acționării inversunate, ci în timpul observării calme, când urmărirea relațiilor dintre obiecte este însoțită de o orientare generală în câmpul larg al acțiunii posibile” (1970, p. 36). Concluziile elaborate „impulsiv” — arată I. N. Kuliutkin (1974) — sînt, de regulă, o consecință a faptului că subiecții desprind din sistemul general de condiții ale problemei doar un fragment, pe care încearcă să-și edifice rezolvarea. Tocmai pe aceea subiecții cu un stil de rezolvare „riscant” sau „pripit” trebuie obișnuiți să observe calm situația-problemă, să-și orienteze explorarea vizuală în așa fel încît să surprindă toate relațiile dintre elementele „nodale” ale problemei și să realizeze echilibrul adecvat între anticipare și control.

În cazul elevilor cu un stil cognitiv la care predomină în mod net procesele de control în raport cu cele de anticipare, eșecurile se datoresc elaborării lente și incerte a ipotezelor și strategiilor sau nehotărîrii în alegerea planului de rezolvare. De asemenea, în cazul în care ajung la alegerea unor zone ale căutării neadecvate pentru găsirea soluției acești subiecți pot manifesta adesea fenomenul „perseverării”, explorînd aceste zone în continuare, deși nu obțin rezultatul cerut. De obicei, nehotărîrea, încetineala și inerția în elaborarea și transformarea ipotezelor și strategiilor este legată de faptul că fiind puși în fața unei situații noi, de a cărei

difficultate sînt conștienți, subiecții nu pot face abstracție de unele componente ale situației-problemă pe care deja le-au explorat, și astfel dinamica rezolutivă are de suferit. Acești subiecți caută să anticipeze și să evalueze toate variantele posibile, zăbovind îndelung asupra fazei orientative a rezolvării și perseverînd în unele zone ale căutării, revenind cu explorarea asupra lor chiar dacă nu înăntează în rezolvare. Datorită acestui fapt ipotezele și strategiile rezolutive se construiesc incert și lent, iar unele — deși insuficiente — sînt menținute în continuare. Elevii cu un stil cognitiv în care predomină controlul asupra anticipării apelează în foarte mică măsură la procedee euristice de rezolvare a problemei. În activitățile didactice, la acești subiecți se va urmări reducerea duratei de elaborare a ipotezelor și strategiilor și de transformare adecvată a acestora pînă la găsirea soluției. Pentru aceasta, în cadrul activităților școlare se va apela în mai mare măsură la metode și procedee euristice care să mărească gradul de mobilitate a activității cognitive manifestat de subiecți.

Din datele obținute de noi în a doua variantă experimentală rezultă că subiecții pot obține rezultate mai bune în rezolvarea problemelor în condițiile împărțirii acestora în „sub-probleme”. Acest procedeu duce la posibilitatea analizei adecvate a tuturor relațiilor existente în situația-problemă, realizîndu-se apoi mai ușor ceea ce S. L. Rubinstein numește „analiza prin sinteză” a datelor problemei. În a doua variantă a experimentului nostru s-a procedat la „simplificarea” provizorie a problemei, iar apoi s-au regrupat cerințele ei, ușurîndu-se astfel rezolvarea. Cu alte cuvinte, s-a apelat la procedee orientate spre căutarea modului concret de planificare și organizare a explorării desenului-problemă, pe baza căruia subiecții să-și construiască ipotezele și strategiile adecvate găsirii soluției pe cale euristică. În acest mod, datorită elaborării prompte și transformării rapide a ipotezelor și strategiilor rezolutive, se ajunge la micșorarea zonei căutării, la explorarea organizată și selectivă a desenului-problemă pînă la descoperirea soluției. Datele noastre sînt în consens cu considerațiile lui I. N. Kuliutkin (1974) privind metodele și procedeele euristice. Autorul afirmă că metodele și procedeele euristice se manifestă ca una dintre cele mai importante părți ale sistemului care permit omului să-și organi-

zeze și să-și regleze activitatea cognitivă. Aceasta demonstrează că pentru a dezvolta gândirea trebuie în primul rând să se formeze acele sisteme de reglare care determină procedeele de acțiune cu un nivel din ce în ce mai ridicat și cu un specific individual mai pronunțat.

3.5. Concluzii

1. Modelul psihologic al activității de rezolvare a problemelor spațiale cuprinde o structură dinamică de ipoteze și strategii care-i dau posibilitatea omului să-și restrângă zona căutării, asigurându-se totodată selecția și utilizarea informațiilor semnificative, a elementelor nodale ale problemei până la găsirea soluției.

2. Prin înregistrarea mișcărilor oculare efectuate de subiecți în timpul rezolvării problemelor spațiale se reliefează modul de planificare și dirijare a procesului căutării, prin obiectivarea „zonei de orientare”. Or, problema determinării modului în care se constituie și se modifică „zona de orientare” este de fapt problema determinării euristicii gândirii umane.

3. Înregistrarea mișcărilor oculare și a raționamentului cu voce tare în timpul rezolvării problemelor de relaționare spațială, concomitent cu urmărirea acțiunii reglatorii a instructajului verbal asupra explorării vizuale a situației-problemă, reprezintă o modalitate eficientă de obiectivare a stilului activității cognitive desfășurate de subiecți.

4. În problemele de relaționare spațială instructajul verbal, prin care se dă un prim indiciu referitor la organizarea explorării vizuale, are un rol reglator, facilitând constituirea strategiilor necesare pentru găsirea soluției pe baza căutării euristice.

5. Reglarea explorării vizuale se realizează prin strategiile exploratorii rezolutive care se constituie în raport cu sarcina, sub influența stilului cognitiv al subiectului.

6. Acordarea unor ajutoare diferențiate, în funcție de stilul cognitiv și, respectiv, în funcție de tipul de explorare vizuală, duce la creșterea randamentului în rezolvarea problemelor spațiale.

CAPITOLUL VI

ROLUL VEDERII PERIFERICE, AL MIȘCĂRILOR OCULARE ȘI AL COORDONĂRII OCHI—MÎNĂ ÎN REZOLVAREA UNEI PROBE SPAȚIALE

1. Relațiile dintre vederea periferică și vederea foveală în organizarea explorării vizuale

Studierea relațiilor dintre vederea periferică și vederea foveală este deosebit de importantă pentru înțelegerea mecanismelor explorării vizuale. După cum se știe, aparatul vizual diurn este construit pe baza unei vederi centrale, zona foveală efectuând o analiză fină a obiectelor detectate și localizate în zonele periferice ale câmpului vizual. Aceasta este posibil datorită faptului că la apariția unui stimul periferic ochii răspund printr-un reflex de fixare, realizat printr-o sacadă, „aducînd” stimulul în zona maximei sensibilități. Explorarea câmpului perceptiv se face apoi printr-o înlanțuire a „zonelor de fixare”, realizată prin mișcări oculare. Treccerea de la o „zonă” de fixare la alta permite să se efectueze nu numai o descoperire a unei noi informații, ci și o „captare” de informații complementare care sînt însă imprecise, deoarece sînt reperate prin vederea periferică (A. Levy-Schoen, 1974). Ele se vor preciza de îndată ce vor fi analizate prin vederea foveală și se vor integra informațiilor deja culese în timpul fixării anterioare. Rezultă, deci, că priza de informație pe cale foveală este „pregătită” deja prin vederea periferică.

B. Gippenreiter (1976) vorbește de „cîmpul operativ” al vederii în cadrul căruia există o strînsă interrelație între „zona intrărilor vizuale” — periferice și centrale — și „zona ieșirilor motrice”, care intervin paralel în timpul explorării vizuale. Conceptul de „ieșiri motrice” ale ochiului este, în principiu, sinonim cu

„punctul de lucru” sau „zona de lucru” a ochiului. „Ieșirile motrice” se grupează în regiunea centrală a retinei, ocupînd, deci poziția centrală în câmpul vizual. Spre deosebire de acestea, „intrările vizuale”, prin care se pregătesc mișcările oculare, tind mai degrabă spre periferia retinei. Aceste „intrări” formează zona de aferentație a retinei, în sensul că pe baza informațiilor furnizate de ele se declanșează mișcările oculare, zonă pe care A. N. Leontiev (1976) și B. Gippenreiter (1976) au denumit-o „cîmp vizual aferent”. Dimensiunea „cîmpului de aferentație” și a „zonei de lucru” nu coincid, cea dintîi fiind — de cele mai multe ori — mai largă decît cea din urmă. Dar sub influența sarcinii, „zona de lucru” poate să se lărgească, iar „zona de aferentație” să se îngusteze în așa măsură încît pare a fi în centrul „zonei de lucru”.

Cercetările lui D. V. Glezer (1959), L. A. Iarbus (1965), H. B. Gurevici (1971) arată că „intrările de aferentație” — prin care se pregătesc mișcările oculare — se găsesc nu numai la periferia retinei, ci sînt repartizate pe toată suprafața ei, cu excepția centrului foveei, sau, după terminologia lui Gippenreiter, cu excepția „proiecției punctului de lucru al ochiului”. Dar, precizează Gippenreiter, deși „zona de lucru” se caracterizează în primul rînd ca fiind o „zonă a ieșirilor eferente”, ea întruनेște în același timp și funcția de control al activității de intrare, această zonă avînd posibilitatea nu numai de autoreglare ci și de autoaferentație. Semnalele „cîmpului de aferentație” nu numai că provoacă, dar și programează orientarea și amplitudinea mișcărilor oculare. Astfel, din cercetările lui I. A. Luringson, P. L. Scedrovički și M. B. Gurevici rezultă că pe baza informațiilor de la porțiunile periferice ale retinei, care se află la 5° — 10° de punctul de fixare, sacadele se programează cu o mare precizie (cf. B. Gippenreiter, 1976).

În rezolvarea unor probe cu date spațiale — cum este și proba labirintului — alături de mișcările oculare un rol important îl are tocmai capacitatea subiectului de a evalua, în raport cu sarcina, unele informații pe care le reperează prin vederea periferică. Totuși, în consens cu M. Verschueren și A. Levy-Schoen (1973), menționăm faptul că informațiile vizuale periferice sînt, prin natura lor, de multe ori incerte; de aceea, ele trebuie coroborate și completate simultan cu informațiile

captate prin vederea foveală. Într-adevăr, putem considera că vederea periferică dă doar o primă direcționare explorării vizuale, printr-o reperare de ansamblu a unor date spațiale ce vor fi cercetate pe baza unei strategii oculomotorii orientată și controlată prin mecanisme operaționale centrale, care duc la culegerea informațiilor în mod economic și eficient. Această strategie trebuie să fie adaptată repartiției topografice a informațiilor pertinente din câmpul perceptiv.

În probele de tip labirint, de cîte ori subiectul fixează cu vederea foveală o ieșire dintr-un coridor al acestuia, totodată sesizează prin vederea periferică alte cîteva ieșiri din alte coridoare, dintre care va alege una pentru a o fixa, elaborîndu-și astfel, treptat, o strategie exploratorie care duce la organizarea în secvențe a mișcărilor oculare.

Avînd în vedere cele de mai sus, ne-am propus să studiem rolul mișcărilor oculare în completarea și precizarea informațiilor vizuale periferice, precum și relațiile dintre informațiile vizuale și kinestezice în rezolvarea unei probe-labirint. De asemenea, am încercat să relevăm unele particularități ale parcurgerii labirintului, pe cale pur optică, de către subiecții care aparțin diferitelor tipuri de explorare vizuală.

2. Metodica cercetării

În cercetare am plecat de la ideea că atît în parcurgerea motorie (parcurea cu creionul a drumului de ieșire) a labirintului, cît și în trecerea vizuală a acestuia, intervine o strategie oculomotorie care poate fi declanșată de informațiile spațiale reperate prin vederea periferică, strategie care duce la formarea imaginii optice a labirintului. Am emis ipoteza că trecerea motorie (grafică) a labirintului, prin coordonarea ochi-mînă, facilitează formarea imaginii optice a traseului de parcurgere a labirintului, influențînd rapiditatea și corectitudinea trecerii pur vizuale a acestuia.

Pentru verificarea acestei ipoteze, în cercetare am cuprins două loturi de cîte 30 subiecți, studenți în vîrstă de 20—23 ani, a căror sarcină era să parcurgă pe cale motorie, trasînd cu creionul drumul de ieșire, și

pe cale pur vizuală sub-proba labirint „Adulți I” din testul Porteus. Timpul de parcurgere a labirintului nu era limitat. Pentru a surprinde greșelile care apar în timpul parcurgerii labirintului pe cale pur vizuală s-a procedat astfel: fiecare ieșire din diferitele coridoare ale labirintului s-a notat, în mod aleatoriu, cu câte o literă. Subiecților li s-a cerut să spună literele corespunzătoare ieșirilor din culoarele pe care le-au ales pentru parcurgerea optică a labirintului, până la ieșirea finală, înregistrându-se concomitent mișcările oculare. Apoi răspunsurile verbale ale subiecților s-au raportat la traseele oculare corespunzătoare parcurgerii labirintului de către fiecare subiect.

Pentru rezolvarea grafică s-a utilizat labirintul „Adulți I” în forma originală, adică fără notarea cu litere a ieșirilor din coridoarele acestuia.

Experimentul s-a desfășurat în două faze, a căror ordine era diferită la cele două loturi de subiecți. Astfel, subiecților din lotul A li s-a cerut să treacă mai întâi pe cale vizuală labirintul, înregistrându-se mișcările oculare, iar apoi să-l parcurgă grafic. În schimb, subiecților din lotul B li s-a cerut să parcurgă mai întâi grafic labirintul, iar apoi pe cale pur vizuală, înregistrându-se mișcările oculare.

3. Analiza și interpretarea rezultatelor

3.1. Importanța informațiilor vizuale periferice în declanșarea și organizarea mișcărilor oculare implicate în rezolvarea probei labirintului

Rezultatele obținute ne arată că în parcurgerea pur vizuală a labirintului, dacă subiectul reperează de la început (adică din momentul în care fixează punctul de pornire S) prin vederea periferică primele ieșiri libere, el rezolvă rapid proba, prin mișcări oculare și, respectiv, prin mișcări grafice adecvate (fig. 21). Aceasta este posibil datorită faptului că ieșirile din diferitele coridoare ale labirintului se află situate la 3° — 10° față de punctul de pornire (S) fixat de subiect la începutul experimentului, ceea ce face ca pe baza informațiilor survenite de la porțiunile periferice ale retinei să se „pro-

grameze” cu precizie mișcările oculare exploratorii necesare pentru parcurgerea labirintului.

Dimpotrivă, dacă subiectul nu reperează unele informații și prin vederea periferică, sau nu utilizează adecvat informațiile marginale, se ajunge la perturbări în organizarea în secvențe a mișcărilor oculare necesare parcurgerii labirintului. În aceste cazuri zona căutării este largă, mișcările oculare sînt mult prea numeroase și haotic repartizate (fig. 22), iar la unii subiecți și în rezolvarea grafică se întîlnesc intrări în coridoarele „oarbe”, „înfundate” ale labirintului.

Deci, subiectul reușește să parcurgă corect și rapid labirintul dacă își elaborează de la început o strategie oculomotorie adecvată, adică chiar de la primele secvențe exploratorii care sînt declanșate de informațiile marginale reperate prin vederea periferică. Din exemplele de mai sus rezultă că zona căutării este mai restrînsă și mai adecvată dacă în găsirea secvențială a ieșirilor din labirint sînt implicate atît informațiile foveale cît și cele ale vederii periferice. Datele obținute arată că la subiecții din lotul B în trecerea pe cale pur vizuală a labirintului zona căutării este mai restrînsă și mai precisă decît la subiecții lotului A, întrucît parcurgerea optică a labirintului a fost precedată de trecerea grafică a acestuia: aceasta a făcut ca la subiecții lotului B informațiile tactil-kinestezice să „întărească” imaginea traseului oculomotor necesar parcurgerii labirintului, ușurînd mult trecerea pe cale pur vizuală prin coridoarele lui.

3.2. Relațiile dintre informațiile vizuale și cele kinestezice în parcurgerea labirintului

Relațiile dintre informațiile vizuale și cele ale kinesteziei mîinii în rezolvarea probei-labirint reies din analiza datelor privind timpul necesar explorării vizuale pentru parcurgerea labirintului, media greșelilor și proporția subiecților care comit erori, precum și din coeficienții de eficiență ai mișcărilor oculare la cele două tipuri de subiecți (tabelele VIII și IX).

Tabelul VIII.

Media greșelilor, proporția subiecților care comit greșeli și timpul mediu necesar parcurgerii labirintului de către subiecții din cele două loturi.

Modalitatea de parcurgere a labirintului	Media greșelilor		Semnificația diferenței între medii	Proporția subiecților care comit greșeli		Timpul mediu necesar (în secunde)	
	Lot A	Lot B		Lot A	Lot B	Lot A	Lot B
Trecerea grafică a labirintului	0,6	1,2	$t = 2,9$ $p < .01$	43%	55%	50	58
Trecerea vizuală a labirintului	3,9	1,0	$t = 5,4$ $p < .01$	89%	40%	74	35

Din compararea datelor cuprinse în tabelul VIII rezultă că subiecții din lotul A au obținut rezultate mai bune față de subiecții din lotul B la trecerea grafică a labirintului. Astfel, media greșelilor săvârșite în trecerea labirintului pe cale grafică este mult mai mică la subiecții lotului A față de media greșelilor comise de subiecții din lotul B (diferență semnificativă la $p < .01$). Obținerea acestor rezultate foarte bune de către subiecții lotului A în parcurgerea grafică a labirintului este o consecință a formării imaginii optice a traseului acestuia în prima fază a experimentului, când au parcurs pe cale pur vizuală labirintul. În faza a doua a experimentului aceasta a facilitat realizarea mult mai adecvată a coordonării ochi-mână și a dirijării gestului grafic pe baza strategiei oculomotorii, care s-a precizat prin coroborarea simultană a informațiilor vizuale și tactil-kinestezice. În schimb, subiecții lotului B au parcurs labirintul mai întâi pe cale grafică. În acest caz, datorită coordonării ochi-mână, a interrelațiilor dintre informațiile vizuale și cele ale kinesteziei mâinii, s-a facilitat formarea imaginii optice a traseului adecvat al labirintului, și, astfel, când au parcurs pur vizual labirintul, subiecții din lotul B au obținut rezultate mult mai bune decât subiecții din lotul A (diferența dintre media greșelilor este puternic semnificativă la $P < .01$; $t = 5,4$). Acest lucru este dovedit și de eficiența ridicată a mișcărilor oculare la subiecții lotului B în timpul parcurgerii pur vizuale a labirintului (tabelul IX).

Tabelul IX

Eficiența mișcărilor oculare ale subiecților din cele două loturi în timpul parcurgerii pe cale pur vizuală a labirintului

Lot de subiecți	Gradul de eficiență al mișcărilor oculare :			
	Scăzut (Coeficienți de eficiență 50)	Mediu (Coeficienți de eficiență 50-75)	Bun (Coeficienți de eficiență 75-90)	Foarte bun (Coeficienți de eficiență 90-100)
Lot A	7%	32%	43,50%	17,50%
Lot B	1,50%	15%	55%	28,50%

Din datele prezentate rezultă că ipoteza cercetării a fost confirmată. Astfel, dacă labirintul este parcurs mai întâi pe cale motrică (grafică), informațiile kinestezice „întăresc” imaginea traseului oculomotor necesar parcurgerii acestuia, și în acest mod crește rapiditatea și se îmbunătățește corectitudinea trecerii vizuale a labirintului. După cum rezultă din tabelul VIII, subiecții din lotul B, care au parcurs mai întâi grafic labirintul, au nevoie în medie doar de 35 secunde pentru trecerea pe cale pur vizuală a acestuia; 60% din subiecți l-au parcurs fără nici o greșeală, iar cei care au greșit au comis, în medie, doar o greșeală. De asemenea, după cum rezultă din tabelul IX, 83,50% din subiecții lotului B, care au parcurs mai întâi pe cale motrică (grafică) labirintul, în trecerea pe cale vizuală au un grad de eficiență a mișcărilor oculare bun și foarte bun. În schimb, subiecții din lotul A, care au trecut labirintul prima dată pe cale vizuală și apoi pe cale grafică, doar în proporție de 61% obțin coeficienți de eficiență ai mișcărilor oculare buni și foarte buni.

Din datele prezentate mai sus rezultă că parcurgerea labirintului este cu atât mai eficientă cu cât în strategia exploratorie oculomotrică intervin concomitent atât informațiile kinestezice cât și informațiile vizuale. Rezultatele obținute de noi concordă cu cele obținute de V. P. Zinchenko (1956) în experimentele privind rolul mișcărilor de orientare a mâinii și a ochiului în formarea deprinderilor motrice. Datele noastre demonstrează că la baza procesului de orientare și trecere motrică (grafică) a labirintului se află sistemul de mișcare a

ochiului, adică același sistem oculomotor care stă la baza imaginii ce se formează în urma cunoașterii și parcurgerii pur vizuale a acestuia.

3.3. Particularități ale parcurgerii labirintului de către subiecții aparținând diferitelor tipuri de explorare vizuală

În parcurgerea labirintului pe cale pur vizuală am întâlnit aceleași tipuri de explorare oculomotorie pe care le-am găsit și în rezolvarea problemei de relaționare spațială. Vom ilustra aceste tipuri de explorare vizuală, relevând particularitățile parcurgerii labirintului de către subiecții care aparțin respectivelor tipuri.

a) *Tipul de explorare vizuală organizată, planificată*, în parcurgerea labirintului se caracterizează în primul rând prin coeficientul ridicat de eficiență al mișcărilor oculare. Această eficiență ridicată este o consecință a faptului că subiecții care aparțin acestui tip de explorare vizuală reperează încă de la început, prin vederea periferică, primele ieșiri libere ale labirintului, elaborându-și o strategie oculomotorie adecvată. Traiectul mișcărilor oculare urmează, ca formă, traiecul grafic al drumului de ieșire din labirint, vizând zonele în care se află ieșirile din coridoarele libere ale acestuia (fig. 21). Acești subiecți se caracterizează prin capacitatea de a „intui” soluția pe baza coroborării informațiilor care survin simultan prin vederea foveală și vederea periferică, fără a se lăsa „atrași” de numeroasele intrări în coridoarele „oarebe”, înfundate ale labirintului. Chiar dacă la un moment dat pătrund într-un coridor înfundat, ei sînt capabili — datorită flexibilității strategiilor exploratorii și a coordonării „sinoptice” eficiente a „cîmpului operativ al vederii” să evite alte coridoare neadecvate. La acești subiecți parcurgerea labirintului pe cale pur vizuală se realizează în timp foarte scurt și fără greșală, sau cu maximum 1—2 greșeli.

b) *Tipul de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv în care procesele de anticipare predomină net în raport cu cele de control*, se caracterizează prin absența echilibrului funcțional dintre „zona intrărilor vizuale” și „zona ieșirilor motrice” din

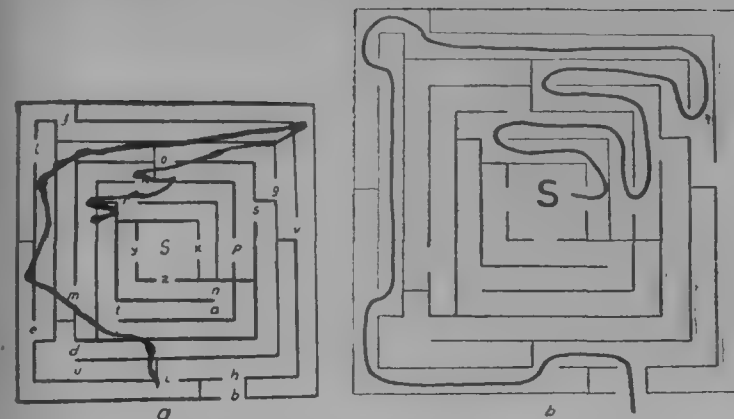


Fig. 21. Traseul mișcărilor oculare înregistrat în timpul trecerii pur vizuale a labirintului în 25 secunde, fără nici o greșală verbalizată (a) și traseul grafic al trecerii labirintului (b)

cadrul „cîmpului operativ al vederii”. La acest tip de explorare vizuală predomină funcționalitatea zonei „ieșirilor motrice” în raport cu eficiența mai scăzută a „zonei intrărilor de aferență”, ceea ce duce la o slabă capacitate a subiectului de a capta, evalua și utiliza adecvat informațiile vederii periferice. Datorită acestui fapt, orientarea și programarea mișcărilor oculare este deficitară, iar zona căutării ieșirilor din coridoarele labirintului este imprecisă, largă, uneori chiar haotică (fig. 22). După cum se observă și în figura 22, la subiecții care aparțin acestui tip de explorare vizuală, de multe ori, pentru căutarea drumului de ieșire din labirint se întâlnește mișcarea „liberă”, necoordonată, a ochiului;

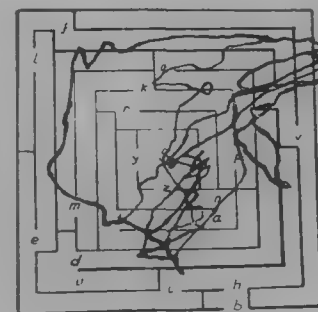


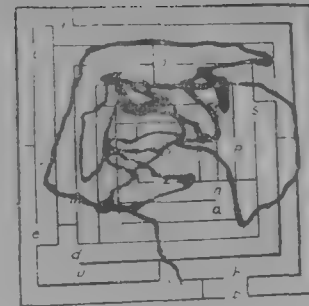
Fig. 22. Traseul mișcărilor oculare ale unui subiect care nu corelează în mod suficient informațiile foveale cu cele periferice

subiectul „parcurge” cu privirea aproape întreaga suprafață a labirintului, prin mișcări oculare rapide. Uneori privirea subiectului „fuge” dintr-o dată din punctul de pornire *S* pînă la ieșirea finală din labirint, fără a găsi traseul adecvat, iar apoi căutarea traseului merge în sens invers (de la ieșirea finală spre punctul inițial de pornire în explorarea vizuală a labirintului). Datorită predominării funcționale a „zonei ieșirilor eferente” și slabei capacități de utilizare a informațiilor marginale, privirea acestor subiecți este ușor atrasă de intrările în coridoarele înfundate. Dar privirea subiectului nu merge pînă la capătul coridorului „orb”, ci trece în diagonală la alte ieșiri ale diverselor coridoare ale labirintului.

La subiecții acestui tip de explorare vizuală capacitatea de coordonare sinoptică a „cîmpului operativ al vederii” este redusă, predominînd coordonarea „transpozitivă”. Totuși, strategiile lor oculomotorii sînt destul de mobile, elaborîndu-se secvențial, și cu toate că la începutul explorării nu sînt adecvate, ele se precizează pe parcursul trecerii privirii pe drumul de ieșire din labirint. De obicei, eficiența mișcărilor oculare este slabă (coeficient de eficiență, sub 50) sau medie (coeficient de eficiență între 50 și 75). În trecerea grafică a labirintului de către acești subiecți se observă, de asemenea, caracterul „pripit” sau „impulsiv” al explorării; gestul grafic este rapid, luînd-o înaintea privirii, în anumite cazuri putîndu-se vorbi chiar de o „impulsivitate motrică”, utilizînd terminologia lui F. R. Doctor (1960). Coordonarea ochi-mînă fiind deficitară, la acești subiecți se întîlnesc mai multe intrări în coridoarele înfundate ale labirintului, fără a persevera însă în aceleași erori. Chiar dacă la începutul explorării zona căutării este imprecisă, subiectul intrînd în cîteva coridoare „oarbe”, dacă el reușește să-și inhibe „impulsivitatea” motrică va evita alte erori. În acest caz, subiectul respectiv va ajunge la o eficiență mai bună a mișcărilor sale oculare.

c) *Tipul de explorare vizuală neorganizată corespunzător unui stil cognitiv în care procesele de control predomină în raport cu cele de anticipare* se caracterizează, în primul rînd, prin faptul că zona căutării este largă, iar subiectul perseverează în explorarea unor zone neadecvate ale labirintului, datorită faptului că strategia

Fig. 23. Traseul parcurgerii vizuale a labirintului de către un subiect care aparține tipului de explorare vizuală neorganizată, corespunzător unui stil cognitiv în care predomină net controlul asupra anticipării



oculomotorie se elaborează lent și este rigidă. Avînd o viteză perceptivă redusă, subiecții care aparțin acestui tip de explorare vizuală nu reușesc să coroboreze în mod eficient informațiile vederii periferice cu cele ale vederii foveale, de unde rezultă elaborarea lentă și incertă a strategiei exploratorii. De asemenea, dacă la un moment dat subiectul intră într-un coridor înfundat, datorită inerției și rigidității strategiilor exploratorii, el părăsește cu greu această zonă a labirintului, perseverînd în explorarea ei, sau revenind asupra acesteia după explorarea altor zone, în pofida faptului că activitatea perceptivă desfășurată este ineficientă (fig. 23).

Capacitatea redusă de abandonare a unui mod ineficient de parcurgere a labirintului duce la apariția în mod sistematic a acelorași erori (perseverare) și în etapa a doua a experimentului. Drept urmare, explorarea vizual-grafică, respectiv explorarea pur vizuală a labirintului se menține insuficient organizată, cu multe mișcări oculare și multe zone de fixare a privirii asupra unor coridoare neadecvate parcurgerii acestuia. Eficiența mișcărilor oculare a subiecților care aparțin acestui tip de explorare vizuală este, în general, scăzută sau medie.

3.4. Concluzii

1. În declanșarea și organizarea unei strategii oculomotorii adecvate pentru rezolvarea problemelor cu date spațiale, cum sînt și probele-labirint, intervin conștient atît informațiile vederii periferice, cît și in-

formațiile vederii foveale. Primele secvențe exploratorii sînt declanșate tocmai de informațiile vederii periferice.

2. În cazul probei labirintului, zona căutării este cu atît mai restrînsă și mai adecvată cu cît în găsirea secvențială a ieșirilor din labirint sînt implicate simultan atît informațiile vizuale — foveale și periferice —, cît și informațiile kinestezice, provenite prin trecerea grafică a labirintului.

3. Rezultatele obținute la proba labirintului sînt determinate și de tipul de explorare vizuală căruia îi aparține subiectul. Eficiența cea mai mare în parcurgerea labirintului o au subiecții care aparțin tipului de explorare vizuală organizată, planificată. Aceștia se caracterizează printr-o coordonare sinoptică eficientă a „cîmpului operativ al vederii” și prin elaborarea rapidă a unor strategii oculomotorii flexibile.

4. Prin aceste rezultate experimentale obținute pe baza utilizării tehnicii de înregistrare a mișcărilor oculare în timpul parcurgerii labirintului considerăm că s-au adus și unele completări și precizări ale cunoștințelor privind validitatea teoretică a testului Porteus.

CAPITOLUL VII

ROLUL SET-ULUI INTRUCȚIONAL ÎN MODIFICAREA UNEI ORGANIZĂRI OCULO-MOTORII STEREOTIPIZATE

1. Influența set-ului asupra desfășurării activității

Set-ul vizează orientarea de ansamblu a subiectului în raport cu un eveniment sau o activitate imediată. El se integrează în dinamica generală a comportamentului ca factor mediator, pregătitor, declanșator sau susținător al unei activități (M. Golu, 1971). Set-ul reprezintă o condiție implicată permanent și în activitatea perceptivă. În cazul percepției vizuale, set-ul se referă la funcția de a direcționa anticipat viitorul răspuns, potrivit unei strategii în dirijarea mișcărilor oculare (H. W. Teichner și M. L. Price, 1966), sau potrivit unei „atitudini disponibile” pentru diverse activități perceptive.

„Set-urile sînt păstrate, ca o configurație funcțională, într-o formulă de stocaj inclusă în clasa generală a experienței individului. De aici set-urile sînt dezamorsate, solicitate probabilistic să acționeze difuz sau specific asupra diverselor funcții vizuale” (I. Ciofu, 1968).

Printre factorii care duc la apariția set-ului se numără și instructajul verbal prealabil în legătură cu ceea ce urmează să facă subiectul. În acest caz, este vorba de „set-ul instructajal”, care are un caracter de sugere, de orientare — prin instructaj verbal — a activității perceptive într-o direcție preferențială, în care unele elemente să fie avantajate în percepția vizuală, în raport cu altele. După I. Ciofu (1968), esența set-ului instructajal rezidă în influența cuvîntului, a prevenirii verbale asupra percepției care urmează să fie făcută. Acest tip de set este caracterizat ca acțiunea de a „în-

duce verbal" subiectul, de a-i sugera că urmează să desfășoare o activitate perceptivă într-un anumit sens, pentru a percepe anumiți stimuli etc. Deci, instruktajul verbal implică adesea pregătirea pentru a structura într-un anume fel câmpul perceptiv, pentru a percepe un anumit stimul, set-ul acționând selectiv chiar dacă este vorba, de exemplu, de percepția unor cuvinte scrise.

În perceperea vizuală a cuvintelor se manifestă unele tendințe și caracteristici ale explorării vizuale specifice lecturii. În sistemul nostru de lectură citirea progresa de la stînga spre dreapta și de sus în jos, privirea trecînd de la un rînd la altul. După A. Levy-Schoen (1969), în cazul lecturii este vorba de un spațiu de acțiune oculomotorie în care o anume orientare — cea de la stînga la dreapta și de sus în jos — este privilegiată din rațiuni funcționale. Învățînd și exercitînd de nenumărate ori această funcție instrumentală, se formează un set puternic stabilizat, care face ca în situații similare cerințelor exploratorii vizuale impuse de lectură să se manifeste aceleași tendințe ale organizării oculomotorii implicate în lectură. Astfel, orientarea reflexului de fixare spre partea stîngă a câmpului perceptiv, urmată de o înlănțuire a sacadelor spre dreapta, este cvasisistematică în răspunsurile oculomotorii ale subiectului la prezentarea unui material verbal sau cifrat (J. D. Gould, A. Schaffer, 1965; Levy-Schoen, 1969).

Din cele de mai sus rezultă că lectura este un caz particular al explorării vizuale cu o organizare a oculomotoricității puternic automatizată, avînd la bază — ca orice deprindere — un stereotip dinamic. Dar trebuie subliniat faptul că stereotipul dinamic constituie o formațiune neuro-dinamică ce îmbină în mod dialectic două note contradictorii: stabilitatea și mobilitatea (transformarea).

Plecînd de la aceste considerații teoretice, am emis ipoteza că pe baza set-ului instruktional se poate releva existența unei mobilități de un anumit grad chiar și în cazul unei organizări exploratorii puternic stereotipizate, cum este cea caracteristică lecturii. De asemenea, am considerat că gradul de manifestare al acestei mobilități diferă de la un subiect la altul, fiind o consecință a modului și a gradului de manifestare a uneia dintre laturile dimensiunii bipolare mobilitate-rigiditate în activitatea cognitivă a individului.

2. Metodica cercetării

Pentru verificarea ipotezelor de mai sus am efectuat următorul experiment, care consta într-o sarcină asemănătoare cu lectura, în sensul că subiecții trebuiau „să culeagă” vizual de pe o matrice cu litere, așezate aleatoriu, pe cele corespunzătoare formării (citirii) unor cuvinte spuse de experimentator.

Am elaborat o „matrice” cu dimensiunile de 15/15 cm, avînd 49 căsuțe care cuprindeau litere, așezate în mod aleator pe șapte rînduri și șapte coloane (vezi figura 24). Rîndurile matricei cu litere erau colorate diferit. Fiecare literă apărea în matrice de 4 ori, cu excepția literei R, care apărea de 5 ori; dar pe fiecare rînd o literă apărea o singură dată. Sarcina subiecților era să exploreze vizual matricea pentru a găsi literele corespunzătoare cuvintelor spuse de experimentator, astfel încît traseele lor oculare prin care unesc literele necesare formării unui cuvînt, să nu treacă peste nici o „căsuță” în care se află altă literă, neadecvată. Cuvintele care trebuiau formate erau următoarele: PARTE, MARCU, CARTE, ECRAN.

Cuvintele PARTE și CARTE se formau prin „culegerea” literelor de la stînga la dreapta și de sus în jos, deci aproximativ ca în sistemul obișnuit de lectură. Cuvîntul MARCU se formează prin culegerea literelor de la dreapta spre stînga și de sus în jos, ceea ce presupunea modificarea organizării explorării oculare specifice lecturii, iar cuvîntul ECRAN — formîndu-se prin „culegerea” literelor de jos în sus — presupunea o modificare și mai pronunțată a organizării oculomotorii specifice lecturii obișnuite.

În cazul fiecărei litere „culese” pentru a forma cuvîntul cerut de experimentator, subiectul trebuia să spună culoarea corespunzătoare căsuței unde se găsea litera respectivă. Pentru înțelegerea sarcinii se dădea următorul exemplu: Cuvîntul DORM se formează astfel: „portocaliu”, „galben”, „roșu”, „roșu”. Experimentatorul indica și cu mîna căsuțele în care se află literele respective (în colțul din dreapta sus al matricei). Astfel, în mod indirect, prin exemplul dat, subiecții puteau sesiza faptul că pentru formarea cuvintelor cerute în experiment nu este necesar să procedeze întru totul conform explorării vizuale specifice lecturii obișnuite.

În experiment am cuprins 40 subiecți, studenți în vîrstă de 22—24 ani, împărțiți în două loturi a câte 20 subiecți fiecare. Subiecților din lotul experimental, pe lângă instrucția menționată mai sus, li s-a creat un „set instrucțional” spunîndu-li-se: „Fiți atenți că nu la toate cuvintele culegerea literelor, respectiv formarea și citirea cuvintelor se face exact ca în lectură. Deci nu la toate cuvintele veți merge cu privirea de la stînga la dreapta și de sus în jos, ci și invers, adică de la dreapta spre stînga, sau de la rîndurile de jos spre cele de sus”. Subiecților din lotul de control nu li s-a creat acest set instrucțional.

Pe lângă notarea răspunsurilor verbale ale subiecților și a timpului necesar „culegerii” (citirii) fiecărui cuvînt-stimul, subiecților din ambele loturi li s-au înregistrat mișcările oculare efectuate în timpul rezolvării probei, separat pentru fiecare cuvînt-stimul „cules” din matricea cu litere.

3. Analiza și interpretarea rezultatelor

În analiza rezultatelor am ținut seama de timpul necesar „culegerii” literelor pentru formarea fiecărui cuvînt-stimul, de gradul de adecvare al traseelor oculomotorii la configurația spațială a înlănțuirii literelor corespunzătoare formării fiecărui cuvînt-stimul, precum și de dimensiunile „zonei căutării” obiectivată în traseele oculomotorii înregistrate.

Subiecții din lotul experimental la care s-a utilizat set-ul instrucțional au rezolvat proba de două ori mai rapid decît cei din lotul de control (tabelul X).

Din tabelul X și din analiza traseelor oculare înregistrate în timpul rezolvării probei de către cele două loturi de subiecți rezultă că se poate vorbi despre o anumită mobilitate („flexibilitate”) și în ceea ce privește organizarea oculomotricității specifice lecturii, care este o organizare puternic stereotipizată. De asemenea, se poate vorbi și despre o anumită mobilitate a set-ului perceptiv care stă la baza declanșării și orientării explorării vizuale specifice lecturii — de la stînga la dreapta și de sus în jos, în sistemul nostru de lectură. Această mobilitate a organizării oculomotorii puternic stereo-

Timpul necesar rezolvării probei de către subiecții din lotul experimental comparativ cu subiecții din lotul de control

Subiecții	Timpul mediu de rezolvare a probei	Timpul mediu necesar „culegerii” literelor pentru formarea (citirea) cuvintelor-stimuli			
		PARTE	MARCU	CARTE	ECRAN
Lot experimental (cu „set instrucțional”)	72 sec.	35 sec.	13 sec.	10 sec.	14 sec.
Lot de control (fără „set-instrucțional”)	145 sec.	27 sec.	36 sec.	19 sec.	63 sec.

tipizate are la bază capacitatea subiectului de a părăsi set-ul care se dovedește inefficient la un moment dat și de a-l modifica, folosind un alt mod de explorare a cîmpului perceptiv. Datele noastre arată că prin set-ul instrucțional s-a reușit să se ușureze sarcina subiecților; astfel, subiecții din lotul experimental au „părăsit”, atunci cînd a fost cazul, set-ul dobîndit și stabilizat cu ocazia însușirii lecturii și au explorat mult mai adecvat decît subiecții din lotul de control matricea cu litere pentru formarea cuvintelor-stimuli. Diferențele cele mai mari între subiecții celor două loturi s-au obținut tocmai la cuvintele pentru a căror „formare” (citire) era necesară schimbarea profundă a modului de organizare a explorării oculomotorii (tabelul X). Este vorba de cuvintele ECRAN și MARCU, pentru formarea cărora subiecții trebuiau să părăsească set-ul puternic stereotipizat legat de lectura obișnuită și să folosească alt set și, respectiv, altă organizare a oculomotricității în explorarea matricei cu litere.

Din tabelul X rezultă clar neta superioritate a subiecților din lotul experimental, care — datorită set-ului creat prin instructajul verbal — au reușit să „culeagă” literele necesare formării cuvîntului ECRAN, în medie, în 14 secunde față de 63 secunde în cazul subiecților din lotul de control. De asemenea, cuvîntul MARCU a fost format (citit) de subiecții lotului experimental în numai 13 secunde, față de 36 secunde în cazul subiec-

ților din lotul de control, la care nu s-a creat set-ul instrucțional.

Din tabelul X rezultă și faptul că la primul cuvânt-stimul care trebuia „cules” (*PARTE*), subiecții din lotul experimental au avut nevoie de un timp mai lung decât cei din lotul de control. Aceasta se explică tocmai prin faptul că subiecții la care s-a creat set-ul instrucțional erau avertizați asupra necesității schimbării organizării oculomotoricității la unele dintre cuvintele-stimul și ei se așteptau la oricare dintre cele patru cuvinte la necesitatea de a modifica organizarea explorării vizuale specifice lecturii obișnuite. Unii dintre acești subiecți, chiar și la primul cuvânt-stimul (*PARTE*), care de fapt „se citea” aproximativ ca în lectură, s-au așteptat să fie necesară schimbarea strategiei exploratorii specifice lecturii, căutând să „formeze” cuvântul respectiv plecând de la dreapta la stînga sau de jos în sus. Dar, în același timp putem considera că și acomodarea cu sarcina și-a pus amprenta asupra timpului relativ crescut necesar rezolvării acestei subprobe, precum și asupra traseelor oculomotorii, care sînt mai dezorganizate la subiecții din ambele loturi în timpul „culegerii” literelor pentru formarea cuvîntului *PARTE*. Spunem aceasta întrucît la celălalt cuvînt stimul care se „citea” tot de la stînga la dreapta și din partea de sus a matricei cu litere spre partea de jos (cuvîntul *CARTE*), la ambele categorii de subiecți timpul necesar „culegerii” adecvate a literelor a fost cel mai scurt, în raport cu celelalte cuvinte-stimul, iar traseele oculomotorii au fost mult mai organizate (fig. 24).

Din datele de mai sus rezultă clar faptul că pe baza setului instrucțional se poate modifica chiar și o organizare oculomotorie puternic stereotipizată și automatizată, cum este cea caracteristică lecturii.

Analiza datelor ne mai relevă și faptul că există mari diferențe individuale și că efectul set-ului instrucțional asupra modificării unei organizări oculomotorii automatizate este în mare măsură dependent de caracteristicile individuale privind dimensiunea bipolară flexibilitate/rigiditate. Astfel, „o plasticitate nervoasă redusă”, o rigiditate funcțională a sistemului nervos (I. Ciofu, 1968), ca fundament neuro-fiziologic al tipologiei individului determină „efectul orb” (W. Luchins) al persistenței set-ului. Prin aceasta se explică dificultățile întîmpina-

M	R	E	A	O	P	D
R	D	C	T	N	I	O
N	P	A	U	A	M	R
U	I	T	B	O	D	C
P	U	C	O	T	E	R
N	I	E	P	A	I	C
U	M	T	I	N	D	E

M	R	E	A	O	P	D
R	D	C	T	N	I	O
N	P	A	U	A	M	R
U	I	T	B	O	D	C
P	U	C	O	T	E	R
N	I	E	P	A	I	C
U	M	T	I	N	D	E

Fig. 24. Traseul explorării vizuale în timpul „culegerii” literelor pentru cuvîntul *CARTE*, de către un subiect din lotul experimental (a) și de către un subiect din lotul de control (b)

te de unii subiecți în „părăsirea” set-ului legat de organizarea oculomotorie specifică lecturii obișnuite și trecerea dificilă la utilizarea altei strategii exploratorii, sugerate prin set-ul instrucțional.

Din caracteristicile traseelor oculomotorii privind organizarea zonei căutării și gradul de adecvare al acesteia la poziția — în structura matricei — a literelor necesare formării cuvîntelor-stimuli putem deduce unele aspecte ale flexibilității sau rigidității activității cognitive a subiecților. Astfel, fixitatea, rigiditatea exagerată a strategiei exploratorii puternic consolidate, legată de organizarea oculomotoricității specifică lecturii, determină o insuficientă adecvare a zonei căutării, a răspunsurilor oculomotorii la cerințele probei, în pofida set-ului instrucțional. Dimpotrivă, sub influența set-ului instrucțional, flexibilitatea, mobilitatea structurilor și activității cognitive a subiecților duce la modificarea adecvată a organizării oculomotorii, cu repercusiuni directe asupra creșterii randamentului în rezolvarea probei (fig. 25).

Analiza traseelor oculare ne arată că forma acestora nu trebuie neapărat să corespundă întru totul configurației spațiale a cuvîntelor formate prin „culegerea” literelor din matrice, deoarece de multe ori unii subiecți au rezolvat proba foarte rapid, iar traseul lor ocular pentru fiecare cuvînt-stimul era de dimensiuni reduse, liniar sau aproape liniar, traversînd o mică porțiune din mijlocul matricei cu litere. Aceasta se explică prin fap-

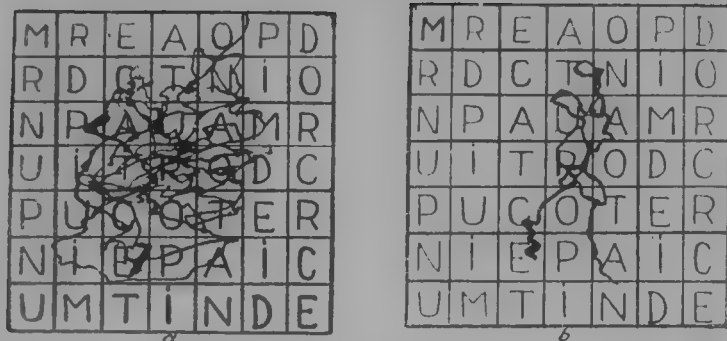


Fig. 25. Traseele oculomotorii ale unui subiect care manifestă rigiditate (a) și ale unui subiect care manifestă flexibilitate (b) în modificarea organizării explorării vizuale în timpul culegerii literelor pentru cuvântul ECRAN

tul că proba experimentală propusă subiecților — chiar dacă necesita modificarea organizării explorării vizuale de la un cuvânt-stimul al altul — este foarte asemănătoare cu lectura, iar, după cum se știe, în cazul lecturii nu este necesară oprirea privirii pe fiecare literă a cuvântului citit. De obicei, în lectură, în stînga și în dreapta fiecărui punct (literă) fixat pot fi cuprinse simultan grupuri de 3—4 litere pe care le „descifrăm” datorită conturului global, datorită patern-ului grupului respectiv, fără a ne opri privirea pe fiecare literă în parte (N. Lesèvre, A. Levy-Schoen, A. M. Tinker, I. Ciofu, K. Rayner ș.a.). De asemenea, în „culegerea” literelor necesare formării cuvintelor-stimul, trebuie avută în vedere interrelația dintre vederea foveală și vederea periferică. O bună funcționalitate a acestei interrelații duce la diminuarea la maximum a zonei căutării și la o economicitate a mișcărilor oculare în rezolvarea probei. În schimb, cu cît subiecții întîmpină dificultăți mai mari în găsirea literelor necesare formării cuvintelor-stimul, cu atît — în cazul fiecărui cuvînt — zona căutării este mai extinsă și traseele oculare sînt mai numeroase și mai slab organizate (fig. 25). Trasee oculomotorii mai slab organizate și mai puțin eficiente s-au înregistrat mai ales la subiecții din lotul de control cărora nu li s-a creat set-ul instrucțional. Această insuficientă organizare exploratorie s-a manifestat îndeosebi la cuvintele

pentru formarea cărora era necesară modificarea profundă a strategiilor exploratorii specifice lecturii (cuvintele MARCĂ și ECRAN). În schimb, la subiecții din lotul experimental traseele oculare înregistrate în timpul formării cuvintelor-stimuli erau mult mai organizate, în unele cazuri avînd și un destul de mare grad de adecvare la configurația spațială a înlănțuirii literelor din care se formează cuvintele respective — în cadrul matricei — conform cerințelor instrucțajului verbal.

Considerăm că și această adecvare a traseului oculomotor la configurația spațială a literelor corespunzătoare formării cuvintelor-stimuli este o consecință a bunei funcționalități a interrelațiilor dintre vederea periferică și vederea foveală, precum și a mobilității strategiilor exploratorii sub influența set-ului instrucțional.

4. Concluzii

1. Pe baza set-ului instrucțional se evidențiază existența unei anumite mobilități chiar și în cazul unei organizări oculomotorii stereotipizate și puternic automatizate, cum este și explorarea vizuală specifică lecturii. Această mobilitate se manifestă în modificarea, părăsirea și înlocuirea unui set perceptiv și a strategiei exploratorii corespunzătoare, în momentul în care situația concretă o cere. Gradul de manifestare a acestei mobilități diferă de la un subiect la altul, fiind o consecință a modului și a gradului în care una dintre laturile dimensiunii bipolare mobilitate/rigiditate își pune amprenta în activitatea cognitivă a individului.

2. La subiecții din lotul experimental, datorită set-ului instrucțional creat, zona de căutare este adecvată ca poziție și de dimensiuni mici, iar traseele oculomotorii sînt bine organizate și economice, în raport cu cele ale subiecților din lotul de control la care zona căutării este foarte largă, iar traseele oculare sînt uneori chiar haotice.

3. Datele obținute de noi prin utilizarea set-ului instrucțional sînt în consens cu aprecierile lui W. Ph. Bassin (1966), care arată că o reacție pregătită din timp, orientată pe un anumit făgaș, înseamnă o îngustare anticipată a haoticului în manifestările motorii sau inte-

lectuale. De aici rezultă o funcție de reducere a entropiei, set-ului acționind ca un factor negentropic.

4. Luarea în considerare a rolului set-ului instrucțional în modificarea unei strategii oculomotorii stereotipizate este utilă în proiectarea și realizarea exercițiilor care vizează antrenamentul citirii rapide sau a exercițiilor care urmăresc corectarea dislexiei.

CAPITOLUL VIII

RELĂȚIILE DINTRE EXPLORAREA VIZUALĂ, MEMORIA OPERATIVĂ* ȘI STRUCTURAREA PERCEPTIV-MOTORIE A SPAȚIULUI

1. Problema cercetată

După cum am văzut în paginile anterioare, explorarea vizuală se caracterizează prin posibilitatea inspecției simultane a mai multor elemente ale unui câmp perceptiv. Aceasta se realizează prin intermediul „zonei de lucru” a ochiului, pe baza interrelațiilor funcționale dintre „zona intrărilor” și „zona ieșirilor” optice, precum și datorită reglării inspecției vizuale prin diverse strategii exploratorii. Explorarea reprezintă prima verigă a actului perceptiv, fiind o condiție sine-qua-non a stocării informației senzoriale. După cum spune M. Golu (1975), explorarea vizuală permite menținerea continuității fluxului informațional în cadrul analizatorului vizual un timp suficient pentru codificare-recodificare, prelucrare și interpretare, avînd ca efect formarea „codului imagine”, adică formarea imaginii perceptive a obiectului-stimul. Explorarea vizuală, prin activismul său, prin gradul de organizare și durata sa, își pune amprenta asupra stocării senzoriale, asupra memoriei vizuale „operative” de scurtă durată, precum și asupra memoriei de lungă durată.

Cercetările efectuate pe baza înregistrării mișcărilor oculare au arătat că elementele unui câmp care sînt fixate mai mult timp sînt reținute mai bine (R. G. Loftus,

* Termenul „memorie operativă” de scurtă durată este utilizat astăzi în limbajul teoriei informației în locul termenului „memorie de scurtă durată” (după A. Chircev, *Memoria*, în: Al. Roșca (red.), „Psihologie generală”, București, E.D.P., 1976, p. 282.

1972; B. Tverski, 1974; L. Luborsky, B. Blinder și N. H. Mackworth, 1963 și 1964). Aceste cercetări arată, de asemenea, că mărimea timpului de expunere a unor imagini nu duce la îmbunătățirea recunoașterii acestora dacă nu crește și numărul fixărilor privirii. R. G. Loftus consideră că fiecare nouă fixare a privirii este capabilă să culeagă noi informații, care se structurează în raport cu cele receptate anterior. Sprijinirea procesului de integrare a fixărilor succesive și, respectiv, a noilor informații, este mult mai eficientă pentru memorie decât culegerea informațiilor prin extinderea fixării privirii. B. Tversky (1974) cercetează relațiile dintre „patern-urile” fixărilor oculare și randamentul în sarcinile de memorare care vizau recunoașterea sau evocarea în cuvinte a conținutului informațional al imaginilor explorate. Autorul arată că din cercetările sale și ale lui R. G. Loftus rezultă că aceste corelații dintre numărul de fixări ale privirii și performanța în recunoaștere sau reproducere nu trebuie generalizate la toate tipurile de sarcini mnemonice (cf. K. Rayner, 1978).

* I. Ciofu (1968), înregistrând mișcările oculare cu ajutorul unei tehnici proprii, a arătat că dacă atenția subiectului este îndreptată spre stimuli în poziție centrală — cum se întâmplă, de exemplu, în memorarea unor cuvinte situate unul sub celălalt în mijlocul paginii — deși în câmpul vizual se află și o serie de semne marginale, memorarea acestora din urmă (controlată prin reproducere) are loc numai dacă ele au fost un anumit timp obiectul vederii centrale. Deplasarea fugitivă, o singură dată, a axului privirii către semnele marginale nu este suficientă pentru ca acestea să fie memorate.

Rezultă, deci, că activismul exploratoriu concretizat în numărul mișcărilor oculare și al zonelor de fixare, pe un fond motivațional-afectiv adecvat, duce la creșterea randamentului în sarcinile mnemonice.

De asemenea, cercetările au arătat că reprezentările spațiale stocate în memorie suferă un proces de structurare datorită activismului exploratoriu al subiectului și datorită interrelațiilor dintre inspecția vizuală a obiectelor și explorarea tactil-kinestezică a acestora. Dezvoltarea acestor interrelații funcționale în ontogeneză are drept consecință îmbunătățirea treptată a reflectării trăsăturilor spațiale ale obiectelor, precum și dezvoltarea

rea capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului.

Capacitatea de structurare perceptiv-motorie a spațiului rezidă în aptitudinea de a percepe cu exactitate configurații spațiale, de a le compara între ele, deci în aptitudinea subiectului de „a vedea” spațiul și de a-și reaminti forma care poate servi drept conținut diferitelor operații mintale (în special operațiilor spațiale, „infralogice”) sau diferitelor funcții instrumentale (scriere, desen etc.). Din cele de mai sus rezultă că dezvoltarea capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului este condiționată de interrelațiile integrative dintre percepții, reprezentări spațiale, memoria „operativă” vizuală și operațiile spațiale, în strinsă legătură cu factorul motric, care se integrează și el în această funcție complexă.

Eficiența activității perceptive implicată în structurarea perceptiv-motorie a spațiului, se leagă, bineînțeles, și de buna funcționalitate a componentelor senzoriale și kinestezice oculare. G. Heuyer subliniază importanța mobilității câmpului vizual al subiecților în surprinderea relațiilor spațiale (cf. J. Blanc—Garin, 1974). Pentru aceasta este nevoie ca explorarea vizuală să se desfășoare organizat și eficient, pe baza unor strategii exploratorii suplă. Dar elaborarea strategiilor exploratorii se face la nivel central, sub influența directă a operațiilor spațiale, „infralogice” și a „judecăților spațiale”. După cum se știe, într-o dezvoltare normală există o strinsă legătură între evoluția operațiilor spațiale și evoluția operațiilor logico-matematice. B. Inhelder (1966) arată că în fiecare moment al dezvoltării operativității orientează formarea de simboluri imagistice, conferindu-le semnificații și, invers, semnificațiile figurative odată constituite favorizează achiziționarea și fixarea informațiilor care servesc ca materie gîndirii.

Nivelul dezvoltării intelectuale influențează dezvoltarea capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului. De fapt, funcția perceptiv-motorie se integrează în structura funcțională a inteligenței practice, formă specifică a inteligenței umane (L. L. Thurstone, A. Rey ș.a.). Astfel, L. L. Thurstone, adept al teoriei factorilor multipli ai inteligenței, arată că în structura inteligenței — alături de alți șase factori — intră și factorul spațial. Deci se poate spune, că nivelul de dezvoltare și

gradul de integrare funcțională a factorului spațial și a celui motor determină nivelul de dezvoltare a capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului.

Nivelul de dezvoltare a capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului se poate evalua („măsură”) cu diferite probe saturate în factorul spațial (*S*). Una dintre aceste probe este *Figura complexă a lui Rey*, care este o probă perceptiv-motorie ce constă în copierea și reproducerea din memorie a unei figuri geometrice cu o structură complexă, realizată prin combinarea a 18 elemente dispuse înăuntrul și înafara unui cadru dreptunghiular (fig. 26). Proba evidențiază nivelul capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului și, totodată, detectează deficitele mnezice condiționate de insuficiențele perceptiv-vizuale (Th. Alajouanine). De asemenea, *Figura complexă a lui Rey* pune în joc procesele operatorii infralogice. După cum spune P. Messerli (1969), structurile infralogice necesită o reconstrucție cvasi-permanentă a elementelor într-o organizare care nu poate fi decît contingentă. Această organizare cere integritatea funcțiilor intelectuale și mobilitate operatorie. Procesele operatorii „infralogice” implicate în proba *Figurii complexe a lui Rey* sînt sensibile la deteriorarea mintală.

Noi ne-am propus să studiem particularitățile explorării vizuale și ale memoriei „operative” la întîrziatii mintali și la ambliopi, comparativ cu normalii, precum și influența acestor particularități ale explorării vizuale și ale memoriei vizuale „operative” asupra structurării perceptiv-motorii a spațiului.

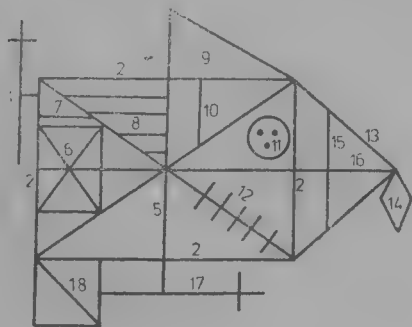


Fig. 26. *Figura complexă a lui Rey*

2. Metodica cercetării

Procedura clasică de aplicare a *Figurii complexe a lui Rey* cuprinde două etape. În prima etapă se cere copierea cît mai exactă a *Figurii complexe*, iar în etapa a doua se cere reproducerea din memorie a acesteia.

În cercetarea de față noi am utilizat *Figura complexă a lui Rey* într-o altă manieră, cuprinzînd trei etape:

a) Prezentarea la tahistoscopul electronic a *Figurii complexe* timp de 10 secunde, urmată de reproducerea ei grafică din memorie. S-a utilizat durata de prezentare tahistoscopică de 10 secunde întrucît, după cum spune și M. Batro și P. Fraisse (1961), în acest interval de timp subiectul are posibilitatea să revină de mai multe ori asupra aceluiași element ale unui stimul complex. În acest mod asupra randamentului obținut în reproducerea grafică a *Figurii complexe* își pune amprenta și activitatea de memorare, alături de capacitatea de aprehensiune și de activitatea perceptivă.

b) Prezentarea *Figurii complexe* timp de 1 minut, înregistrîndu-se, concomitent, mișcările oculare exploratorii, urmată de reproducerea acesteia din memorie.

c) Copierea *Figurii complexe a lui Rey*.

Am apelat la această modalitate pentru a urmări, pe de o parte, creșterea randamentului activității exploratorii și a randamentului memoriei vizuale „operative” în condițiile creșterii duratei activității perceptiv-motorii și mnezice, iar, pe de altă parte, pentru a urmări influența acestora asupra structurării perceptiv-motorii a spațiului, în condițiile debilității mintale și în condițiile ambliopiei.

De asemenea, în ceea ce privește poziția, prezentarea *Figurii complexe* nu s-a făcut în maniera clasică. Aceasta ne-a fost impusă de următoarea constatare. În cadrul unui preexperiment, efectuat cu copii normali de 6½ ani—7 ani, am observat că prezentarea *Figurii complexe* în poziția standard (cu elementul 1 în partea de jos și cu elementele 13 și 14 în sus), induce la unii subiecți tendința de „identificare” a figurii-stimul cu „o casă”, iar în reproducerea din memorie erau redată grafic doar cîteva elemente ale *Figurii complexe a lui Rey*, structurate astfel încît să reprezinte „o casă”. Pentru a elimina, sau cel puțin pentru a îngreuna posibilitatea de

manifestare a acestei tendințe, noi am prezentat *Figura complexă* cu elementele 17 și 18 la bază și cu elementul 9 în sus (fig. 26).

În cercetare am cuprins următoarele *loturi de subiecți*: a) 30 subiecți normali, elevi din școala generală, în vîrstă de $9\frac{1}{2}$ —10 ani; b) 20 subiecți normali în vîrstă de 12—13 ani; c) 25 subiecți debili mintali, cu C. I. cuprins între 55 și 70, elevi din școala ajutătoare, clasele V—VI, cu vîrsta cronologică de 13—15 ani; d) 28 ambliopi din clasele IV—VII, în vîrstă de 12—15 ani, cu acuitatea vizuală cuprinsă între 1/5 și 1/50.

Instructajul verbal. În prima fază a experimentului, și anume la prezentarea tahistoscopică a *Figurii complexe a lui Rey*, fiecărui subiect i s-a dat următorul instructaj verbal: „Te rog să privești prin fereastra acestui aparat, deoarece va apare pentru un timp foarte scurt (10 secunde) un desen format din mai multe elemente geometrice. Cînd voi spune „acum“, te rog să privești foarte atent la toate părțile figurii care va apare, pentru a o memora. Să încerci să-ți concentrezi atenția asupra figurii pentru că va trebui să o desenezi cît mai corect“. După ce se consuma timpul de 10 secunde, imaginea „dispărea“ în mod automat din câmpul vizual al subiectului, întrucît se stîngea sursa de lumină care făcea posibilă perceperea stimulului prin fereastra tahistoscopului electronic. Imediat, subiectul era invitat să deseneze pe o coală albă obișnuită figura percepută, cît mai corect posibil. În același timp i se spunea că după ce va desena i se va prezenta din nou aceeași Figură, pentru un timp mai îndelungat, și atunci, cu siguranță, va reproduce mult mai bine imaginea.

În etapa a doua a experimentului s-a procedat la prezentarea *Figurii complexe* timp de 1 minut și la înregistrarea mișcărilor oculare ale fiecărui subiect în timpul explorării acesteia. Instructajul verbal dat subiectului era următorul: „Acum îți voi arăta aceeași imagine timp de 1 minut și îți voi înregistra mișcărilor oculare pentru a vedea dacă te uiți, într-adevăr, la toate părțile ei, așa cum ți-am spus și înainte“. I se montează suportul cu video-captorul și după ce instalația este pusă în funcție, se pune *Figura complexă a lui Rey*, desenată pe un carton cu dimensiunile de 15/12 cm, pe suportul pentru imagini, spunîndu-i subiectului: „Privește în centrul imaginii, iar apoi să te uiți cu ochiul drept la toate ele-

mentele ei, pentru a memora exact cum este, deoarece trebuie să o desenezi cît mai corect“. După 1 minut de explorare i se lua de pe cap suportul cu camera video-captoare, și subiectul era invitat să reproducă din memorie *Figura complexă* pe care a explorat-o vizual. Timpul de reproducere grafică nu era limitat nici de această dată. După ce subiectul termina de desenat, se trecea la copierea *Figurii complexe a lui Rey*. În toate cazurile se nota timpul necesar reproducerii din memorie și timpul necesar copierii *Figurii complexe*.

Menționăm faptul că la ambliopi *Figura complexă a lui Rey* era desenată cu linii mai groase (de 4 mm) pentru a ușura perceperea ei, avînd în vedere acuitatea vizuală scăzută a acestor subiecți. La ceilalți subiecți grosimea liniilor *Figurii complexe* era de 1 mm.

Cotarea reproducerii grafice din memorie și a copiei realizată de fiecare subiect, se făcea ținînd seama, în principiu, de prezența sau absența celor 18 elemente ale *Figurii complexe*. În cotare am ținut seama de următoarele posibilități: a) elementul este absent = 0 puncte; b) elementul este prezent, dar incorect ca structură, orientare sau poziție = 0,5 puncte; c) elementul este prezent și corect = 1 punct. Elementele nerecognoscibile, dublurile (elementele repetate în desen) sau alte elemente adăugate nu se cotează, dar se ține seama de ele în analiza fidelității reproducerilor din memorie a *Figurii complexe* și în analiza calitativă a datelor. Punctajul maxim ce poate fi obținut de un subiect este de 18 puncte.

3. Analiza și interpretarea datelor

3.1. Particularități ale explorării vizuale la întîrziată mintali comparativ cu normalii

Tabloul traseelor oculomotorii înregistrate în timpul explorării vizuale a *Figurii complexe a lui Rey* de către întîrziată mintali — explorare pe care aceștia o desfășurau cu scopul memorării ei pentru a o putea reproduce grafic — este foarte eterogen.

Analiza traseelor oculomotorii ale întîrziatilor mintali ne-a permis să desprindem următoarele modalități

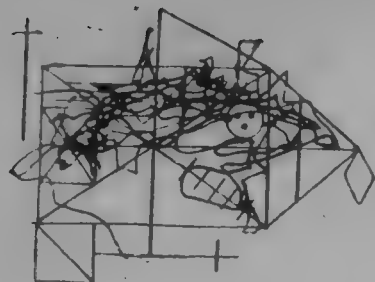


Fig. 27. Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul G. I., 13 ani, școala ajutătoare

de explorare a Figurii complexe, concretizate în „pa-tern-uri” oculomotorii diferite:

a) Trasee oculomotorii neorganizate, haotice, cu multe mișcări oculare și cu multe suprapuneri ale fixării privirii pe anumite porțiuni ale figurii-stimul, dar cu neglijarea altor zone, prin care privirea trece „fugitiv”. Deci este vorba de o explorare neorganizată, care nu este coordonată de o veritabilă strategie exploratorie (fig. 27). Aceste trasee se aseamănă, întrucâtva, cu cele ale bolnavilor psihici a căror explorare vizuală se caracterizează prin „vagabondajul privirii”.

b) Trasee oculomotorii care merg prin mijlocul Figurii complexe, pe axa acesteia, într-un fel de „zigzag”, fără fixarea elementelor principale ale figurii și a contururilor acesteia. Această conduită exploratorie întâlnită la unii subiecți întârziați mintali (fig. 28) se aseamănă cu cea reliefată de V. P. Zinchenko (1962) și V. A. Zaporojeț (1965) la copii preșcolari în vîrstă de 5—6 ani, care aveau sarcina să exploreze vizual o figură geometrică cu un grad de complexitate destul de redus.

c) Explorarea unei zone centrale foarte înguste a Figurii lui Rey, subiectul captînd informații despre ele-

Fig. 28. Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul N.F., 14 ani, școala ajutătoare

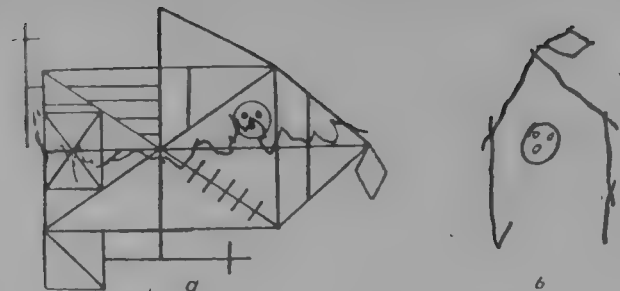
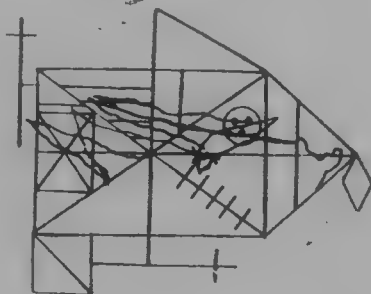


Fig. 29. Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul R.I., de 13 ani, din școala ajutătoare (a) și reproducerea din memorie a figurii (b)

mente centrale ale figurii prin vederea foveală, iar despre celelalte receptează informații prin vederea periferică, în limitele funcționale ale acesteia (fig. 29).

d) Trasee oculomotorii care relevă „fixarea rigidă” a privirii asupra anumitor elemente sau părți ale Figurii complexe, subiectul „afișînd” o atitudine de „perplexitate” în fața complexității structurale a acestei figuri-stimul (fig. 30).

Aceste modalități de explorare a Figurii complexe ne arată că inspecția vizuală la întârziatii mintali se caracterizează fie printr-o activitate oculomotorie necoordonată și haotică, fie printr-un activism redus. Toate acestea denotă insuficienta organizare sau lipsa totală de organizare a traseelor oculomotorii, ca o consecință

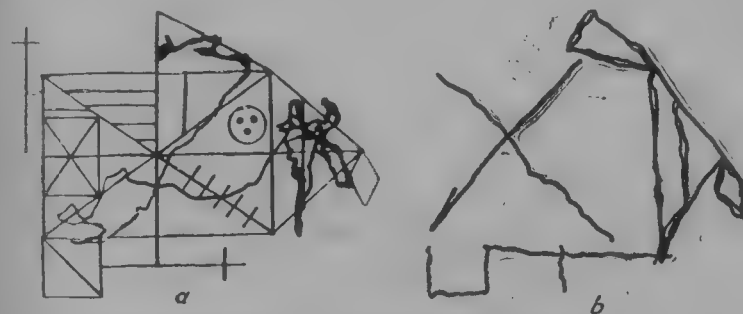


Fig. 30. Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul T.M., de 14 ani, din școala ajutătoare (a) și reproducerea din memorie a figurii (b)

a insuficienței elaborării a strategiilor de explorare, sau a lipsei unor astfel de strategii.

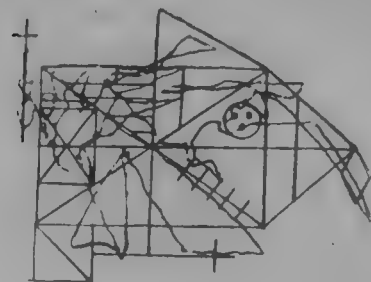
La întârziării mintali, instructajul verbal are un rol reglator mult mai mic față de normali, iar activismul acestor subiecți în raport cu sarcina este redus. Activismul exploratoriu redus accentuează și mai mult insuficiențele percepției vizuale, ale activității și mecanismelor perceptive în general, insuficiențe care în condițiile întârzierii mintale sunt determinate de lipsa unei reglări interne și a unei strategii adecvate pentru explorarea figurii-stimul. Toate acestea duc la o inspecție vizuală nesistematică, superficială, concretizată în mișcările oculare insuficient organizate sau chiar haotice, în fixarea rigidă a privirii pe anumite fragmente ale *Figurii complexe*, rămânând neexplorate multe alte zone și elemente ale acesteia.

În schimb, la subiecții normali, traseele oculomotorii relevă un activism crescut în raport cu sarcina. Prezentarea *Figurii complexe*, paralel cu sarcina de a o explora pentru a o memora în vederea reproducerii grafice din memorie, declanșează la subiecții normali o strategie exploratorie adecvată, care duce la o inspecție vizuală organizată, sistematică a elementelor figurii-stimul. Deci, la subiecții normali sarcina dată prin instructajul verbal declanșează o veritabilă activitate perceptivă, de analiză, de comparare a formei, orientării și poziției diferitelor elemente și de sinteză, de structurare a acestora într-o imagine unitară. Explorînd vizual *Figura complexă*, subiectul îi identifică elementele structurale în relaționările lor unele cu altele. În urma activității exploratorii, subiectul „interiorizează” figura complexă, formîndu-și imaginea mintală a acesteia.

La majoritatea subiecților normali traseele oculomotorii și zonele de fixare a privirii sînt direcționate mai ales spre jumătatea superioară a *Figurii complexe*, care conține elemente structurale mai numeroase și cu mai multe relații intrafigurale decît jumătatea inferioară (fig. 31).

Deci caracteristica principală a inspecției vizuale realizată de subiecții normali, în raport cu debiliții mintali, este organizarea adecvată a oculomotricității în raport cu stimulul, ceea ce indică un înalt grad de elaborare a strategiilor exploratorii și care are drept consecință un ridicat nivel de eficiență a explorării vizuale.

Fig. 31. Traseul oculomotor al explorării *Figurii complexe* de către un subiect normal (O.I., 10 ani)



3.2. Memoria „operativă” și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la întârziării mintali comparativ cu normalii

Insuficientul activism exploratoriu, precum și caracterul dezorganizat, haotic, al inspecției vizuale întîlnit la întârziării mintali influențează negativ eficiența memoriei „operative” și capacitatea acestor subiecți de structurare perceptiv-motorie a spațiului. Aceasta se concretizează în randamentul scăzut obținut de întârziării mintali atât la reproducerea grafică din memorie, cît și la copierea *Figurii complexe* a lui Rey (tabelul XI).

Din tabelul XI rezultă că la ambele categorii de subiecți creșterea timpului de explorare de la 10 secunde la 1 minut a dus la îmbunătățirea performanțelor privind volumul elementelor reproduse din memorie. Dar atât în cazul reproducerii după o expunere de 10 secunde, cît și în cazul reproducerii *Figurii complexe* a lui Rey după o expunere de 1 minut, mediile punctelor realizate de întârziării mintali sînt net inferioare celor obținute de subiecții normali (diferența între medii este puternic semnificativă la $p < .01$). Aceasta este o consecință a însăși deficienței mintale, care chiar dacă se manifestă mai pregnant la nivelul gîndirii, își pune amprenta și asupra randamentului scăzut al percepției vizuale, atenției și asupra funcției mnezice.

Punctajul extrem de mic obținut de întârziării mintali la reproducerea *Figurii complexe* după expunerea ei timp de 10 secunde se poate explica și prin faptul că durată necesară analizei și sintezei în cadrul activității

Tabelul X1

Media punctelor obținute la reproducerea și copierea
Figurii complexe a lui Rey de către subiecții întârziați
mintali comparativ cu normalii

Sarcina subiecților	Mediile punctelor obținute de		Semnificația diferenței între medii
	Subiecții întâr- ziați mintali de 13—15 ani	Subiecții nor- mali de 9½—10 ani	
Reproducerea Figurii complexe după prima pre- zentare (de 10 secunde)	1,5 puncte	4,9 puncte	$t = 2,91$ ($p < .01$)
Reproducerea Figurii complexe după prezentarea ei timp de 1 minut	4,1 puncte	8,7 puncte	$t = 2,83$ ($p < .01$)
Copierea Figurii complexe	15,1 puncte	17,5 puncte	$t = 2,05$ ($p < .05$)

perceptive este mai mare la copiii întârziați mintali decât la cei normali. După cum spune M. Roșca (1967), dificultățile sintezei sînt cu atît mai mari cu cît la copiii întârziați mintali — din cauza „îngustimii cîmpului vizual” (a cîmpului „operativ al vederii” — n.n) — nu este posibil ca printr-o reflectare simultană să se surprindă relațiile dintre părțile unui obiect complex. Această „îngustime” a cîmpului vizual la întârziații mintali nu este cauzată de deficite anatomo-fiziologice ale analizatorului vizual, ci de reglarea deficitară a inspecției vizuale. În lipsa unor strategii exploratorii mobile și eficiente, „zona de lucru” a ochiului are o funcționalitate redusă, ceea ce are repercusiuni negative atît la nivelul percepției, cît și la nivelul memoriei „operative”, al memoriei de lungă durată etc. Îngustimea cîmpului perceptiv, capacitatea redusă de a stabili pe plan intuitiv relațiile dintre elementele unor obiecte, face ca orientarea spațială (în spațiul grafic) a copiilor întârziați mintali să fie dificilă. Aceasta are repercusiuni și asupra funcției mnazice. Astfel se explică faptul că la întârziații mintali, după explorarea *Figurii complexe* timp de 1 minut, sînt reproduse grafic din memorie doar

37,3% din elementele figurii, în timp ce la subiecții normali sînt reproduse 66,25%.

Randomentul scăzut obținut de întârziații mintali la reproducerea *Figurii complexe* după prezentarea ei timp de 1 minut, raportat la insuficiențele inspecției vizuale, ne arată că particularitățile manifestate de acești subiecți în reproducerea lor sînt o consecință nu numai a capacității reduse de reținere a informațiilor, ci și a fixării insuficiente a acestora, datorită slabei capacități de concentrare a atenției și de mobilitate a acesteia, pentru fixarea tuturor elementelor stimulului complex care trebuie memorat.

La ambele categorii de subiecți cel mai frecvent reproduse au fost elementele care constituie cadrul „scheletul” de bază al figurii-stimul: elementele 2,13 și 14. Totuși, întârziații mintali au reprodus și aceste elemente cu mult mai multe inexactități și cu o frecvență mai redusă decât normalii. Cel mai rar au fost reproduse, de ambele categorii de subiecți dar mai ales de întârziații mintali, elementele 7, 10, 15 și 16. Aceste elemente sînt simple (linii verticale sau orizontale) și tocmai de aceea nu atrag prea mult atenția în cursul explorării *Figurii complexe*, spre deosebire de elementele mai complicate care au o mai mare „valență de apel”. Dar lipsa de reproducere grafică a elementelor simple (7, 10, 15, 16) nu are mari repercusiuni asupra structurii de bază a *Figurii complexe*.

Dintre elementele din interiorul figurii, cea mai mare „valență de apel” o are elementul 11, care este redat grafic cu un grad de corectitudine destul de ridicat chiar și de către întârziații mintali. În schimb, elementele 6, 8 și 12 sînt redade nu numai cu o frecvență mai mică, ci și mai puțin fidel. Astfel, liniile hașurate ale elementului 8 sînt adesea redade oblic sau vertical, iar cele ale elementului 12 sînt redade de multe ori cu oblicitatea inversă ca orientare. De asemenea, liniile oblice ale elementului 6 adesea nu sînt reproduse. Poziția acestor elemente în structura de ansamblu a *Figurii complexe* a fost de multe ori neadecvată. Toate acestea s-au manifestat cu mai mare frecvență la întârziații mintali.

Deci, pe lîngă *volumul redus* al elementelor reținute și reproduse de către întârziații mintali, analiza rezultatelor ne atrage atenția și asupra *fidelității scăzute* a me-

moriei lor „operative”. Aceasta este o consecință a eficienței reduse a explorării vizuale, a deficiențelor funcției perceptive în general și a funcției mnezice, sau cu alte cuvinte, este o consecință a deficiențelor proceselor de captare, stocare și redare a informațiilor.

Caracterul dezorganizat și activismul redus al inspecției vizuale în cazul deficienței mintale influențează negativ intuirea și structurarea elementelor *Figurii complexe* pentru formarea unei imagini adecvate. După cum spune S. Ehrlich (1972), se consideră drept criteriu al structurării pentru un stimul posibilitatea de a fi reprodus în întregime fidel, adică fără pierderi de elemente sau distorsiuni. Analiza rezultatelor ne arată că reproducerea *Figurii complexe* de către întârziații mintali suferă mai ales din punctul de vedere al fidelității redării elementelor acesteia. Astfel, după prezentarea timp de 1 minut a *Figurii complexe*, subiecții normali reproduc exact 20% din elemente, în timp ce întârziații mintali doar 11,5%. Dar lipsa de fidelitate în reproducerea întârziaților mintali reiese mult mai clar dacă urmărim diferitele tipuri de reproducere inexacte ale elementelor *Figurii complexe* a lui Rey, corespunzătoare diferitelor niveluri ale insuficienței fidelității a memoriei vizuale „operative” (tabelul XII).

După cum rezultă din tabelul XII, gradul de manifestare a insuficiențelor de la nivelul memoriei „operative” vizuale în cazul întârziaților mintali se concretizează mai ales în fidelitatea scăzută a reproducerilor. Chiar dacă și la normali se manifestă inexactități în reproducerea elementelor *Figurii complexe*, după pre-

zentarea acestuia timp de 1 minut, totuși apare foarte pregnant faptul că la întârziații mintali gradul de inexactitate al reproducerii elementelor este mult mai mare decât la normali. Aceasta este în primul rând o consecință a însăși întârzierii mintale, care își pune pecetea asupra celor mai multe dintre perturbările de la nivelul percepției, memoriei și mai ales al gândirii acestor subiecți. Astfel, diformările elementelor sau desenarea unor elemente greu recognoscibile (23,8%), orientarea greșită (20,3%) sau plasarea greșită a elementelor (18,7%) sînt urmări directe ale insuficiențelor operațiilor spațiale, „infralogice” și ale perturbării funcției mnezice și perceptiv-motorii la întârziații mintali. În schimb, repetarea de mai multe ori a acelorași elemente inexacte sau chiar a celor nerecognoscibile (12,6%) poate fi considerată o consecință directă a stereotipiei și rigidității gândirii întârziaților mintali.

Datele obținute de noi sînt în consens cu cele ale lui M. I. Posner și W. S. Keele, care arată că procentul reținerilor corecte în cazul formelor geometrice este determinat de identificarea și reținerea de către subiect a relațiilor existente între elementele grafice (cf. M. Roșca, 1965). Într-adevăr, majoritatea greșelilor în reproducerea grafică a elementelor *Figurii complexe* decurg din faptul că subiecții din școala ajutoare nu rețin exact orientarea unui element în raport cu altul, sau cu un grup de elemente (20,3%) și, respectiv, poziția unui element în raport cu altele (18,7%).

Menționăm faptul că de multe ori la întârziații mintali, pentru trasee oculomotorii aproximativ identice din

Tipuri de reproducere inexactă a elementelor
ei timp de 1 minut, la subiecții

Tip de reproducere Subiecți	Diformări ale elementelor <i>Figurii complexe</i>	Orientarea greșită a elementelor <i>Figurii complexe</i>
Întârziați mintali (13—15 ani)	23,8%	20,3%
Normali (9 ½—10 ani)	15,5%	14,0%

Tabelul XII.

Figurii complexe a lui Rey, după prezentarea
întârziați mintali comparativ cu normalii.

Plasarea greșită a elementelor <i>Figurii complexe</i>	Elemente incomplete, dar corect plasate și orientate	Repetări (dubluri) ale elementelor inexacte	Adaosuri de diferite elemente grafice inexistente în <i>Figura complexă</i>
18,7 %	18,2%	12,6%	6,4%
17,5%	45,5%	3,0%	4,5%

punct de vedere al configurației, al numărului de mișcări oculare și zone de fixare a privirii, corespund randamente foarte diferite din punct de vedere al volumului și exactității elementelor reproduse grafic după perceperea *Figurii complexe* timp de 1 minut. De aici rezultă necesitatea luării în considerare, în interpretarea rezultatelor obținute prin sarcini cu specific vizual nu numai a „răspunsurilor” oculomotorii ca atare, ci și a tuturor factorilor interni implicați în efectuarea sarcinii. De asemenea, chiar dacă subiecții au un coeficient de inteligență aproximativ egal, sau chiar egal, trebuie să avem în vedere faptul că la întârziată mintali întâlnim un fenomen specific acestor deficienți, și anume „heterocronia” (R. Zazzo, 1969). De aici rezultă necesitatea luării în considerare nu numai a activității exploratorii a „zonei de lucru a ochiului” (a mișcărilor oculare și a fixărilor privirii), ci și a capacității diferite de utilizare a informațiilor culese prin vederea foveală și prin vederea periferică. De asemenea, trebuie luate în seamă și insuficiențele operațiilor gândirii, deficiențele imaginii mintale, ale memoriei „operative” și ale funcției perceptiv-motorii manifestate în grade diferite, în cazul fiecărui subiect.

Un fenomen caracteristic al reproducerilor din memorie a *Figurii complexe* a lui Rey de către întârziată mintali, neîntâlnit absolut deloc la normalii de 9½—10 ani, este rotirea figurii. Astfel, 51% din subiecții întârziată mintali desenează figura cu elementul 13 și elementul 14 în sus, „rotind-o”, deci, față de poziția de prezentare, iar dintre aceștia 2/3 reproduc „o casă” (fig. 32).

Acesta este un fenomen simptomatic, manifestat la întârziată mintali mai ales datorită gradului pronunțat de concretitudine a gândirii, a insuficiențelor operațiilor de abstractizare, de analiză și sinteză, precum și datorită autoreglării deficitare a activității. Forma geometrică a conturului *Figurii complexe* actualizează la acești subiecți imaginea „unei case”, tocmai datorită insuficiențelor menționate mai sus, precum și datorită activismului redus al inspecției vizuale. Rigiditatea și stereotipia gândirii și activității perceptive se manifestă de multe ori prin „fixarea pe fragment”, îndeosebi pe elementele care le sugerează subiecților întârziată mintali „acoperișul unei case” (elementul 13 sau ele-

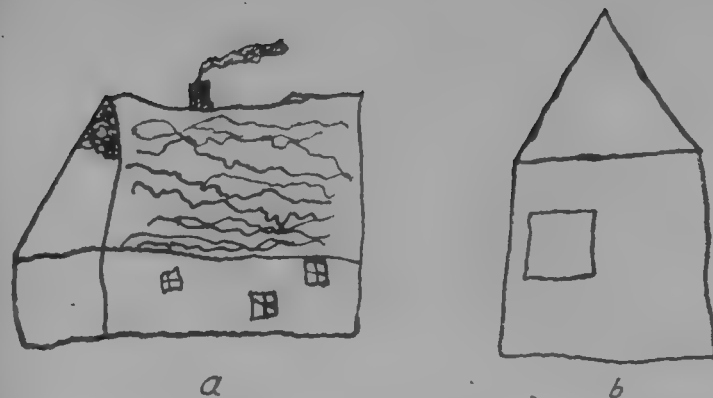


Fig. 32. Reproducerea grafică a *Figurii complexe* de către subiectul D.Gh., de 13 ani, școala ajutătoare (a) și de către subiectul N.M., de 14 ani, școala ajutătoare (b)

mentul 9). În pofida modului de prezentare a figurii și a instructajului verbal prin care s-a insistat asupra faptului că este un desen format din mai multe elemente geometrice, la care trebuie să se uite atenți pentru a putea apoi să reproducă grafic (să deseneze) *Figura complexă*, nu s-a putut evita apariția acestui fenomen la întârziată mintali care deseneau „o casă”. Aspectul simptomatic menționat este o consecință a slabei funcții reglatoare a instructajului verbal în condițiile întârzierii mintale, precum și a autoreglării deficitare a activității exploratorii. Întârziată mintali își întrerup de cele mai multe ori explorarea stimulului-complex prezentat în momentul în care „identifică” acest stimul cu „o casă”. Dereglarea organizării inspecției vizuale datorită acestei „false identificări” și interpretări aberante a *Figurii complexe*, ne arată, totodată, că procesul perceptiv vizual trebuie privit ca un tot unitar, între fazele sale — detectare, discriminare, identificare și interpretare — existind relații de interdependență și influențare reciprocă. Se poate constata că o explorare insuficientă are repercusiuni negative asupra detectării, discriminării și identificării elementelor stimulului complex, dar, în același timp, o identificare și o interpretare neadecvată, aberantă duce la o insuficientă explorare, manifestată adesea prin „fixarea” privirii pe anumite fragmente ale figurii-stimul.

Deficiențele exploratorii vizuale, ale memoriei vizuale „operative”, precum și perturbările operațiilor gândirii întârziatărilor mintali duc la *insuficienta dezvoltare a capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului*, concretizată în randamentul scăzut la copierea *Figurii complexe* (15,1 puncte față de 17,5 puncte obținute de subiecții normali). Compararea rezultatelor obținute de unii subiecți întârziatări mintali în reproducerea din memorie și în copierea *Figurii complexe* ne arată că erorile nu sînt efectul exclusiv al deficiențelor de la nivelul gândirii și memoriei „operative”, ci și al particularităților și insuficiențelor din sfera vizual-motrică (fig. 33 și fig. 34).

Timpul necesar reproducerii grafice din memorie, precum și timpul necesar copierii *Figurii complexe* de către întârziatări mintali este de cca. 2,5 ori mai mare decât la normali. Activitatea de copiere a figurii-stimul la întârziatări mintali este mai mult o activitate externă, pe plan concret, și nu o transpunere grafică a imaginii mintale a figurii pe care au perceput-o. Subiecții întârziatări

mentali copiază *Figura complexă a lui Rey* cu multe lacune, deformează unele elemente, schimbă poziția sau orientarea elementelor, iar în unele cazuri chiar orientarea și poziția întregii figuri.

Simptomatic ni se pare tocmai faptul că și la copierea *Figurii complexe*, 20% din subiecții întârziatări mintali execută desenul cu o rotație de 90°. Aceasta ne face să ne gândim la posibilitatea existenței unor microleziuni cerebrale la acești subiecți întârziatări mintali care reproduc și copiază *Figura complexă* cu o rotație de cca. 90°, avînd în vedere faptul că rotația desenelor este considerată de clinicieni drept unul dintre criteriile care discriminează întârziatări mintali cu leziuni cerebrale de cei fără leziuni cerebrale. În acest sens, amintim faptul că B. J. Barkley (1949) a încercat cu ajutorul testului Bender—Gestalt să pună în evidență de timpuriu leziunile cerebrale. De asemenea, L. J. Hanvik și A. L. Andreson (1950) au găsit că 59% din subiecții cu leziuni cerebrale fac cel puțin o rotație de 30° în reproducerea modelelor testului Bender—Gestalt, în timp ce numai 19% din subiecții fără leziuni cerebrale prezentau astfel de rotații (cf. T. Kulcsar, 1971). Noi considerăm că *Figura complexă a lui Rey* poate fi utilizată alături de proba Bender—Gestalt și de alte teste în bateria de probe care se administrează atunci cînd se presupune existența unor leziuni cerebrale. Dar nu trebuie să uităm că această rotație a desenelor nu implică cu necesitate existența unor leziuni cerebrale. Această conduită, obiectivată în rotația desenelor, poate fi doar o manifestare a concretitudinii gândirii întârziatărilor mintali — cu sau fără leziuni cerebrale — care identifică stimulul cu diferite obiecte concrete, modificînd în reproducerea grafică din memorie sau în copiere orientarea unor elemente ale stimulului-complex, sau a acestuia în întregime pentru a „semăna” mai mult cu respectivele obiecte, sau, uneori, redînd grafic chiar obiectele „sugerate” prin perceperea stimulului.

3.3. Concluzii

1. Inspecția vizuală a întârziatărilor mintali se caracterizează prin insuficienta organizare a traseelor oculomotorii, datorită lipsei strategiilor exploratorii sau a

Fig. 33. Reproducerea grafică din memorie a *Figurii complexe* (a) și copia figurii (b) realizată de subiectul I. D., 13 ani, școala ajutoare

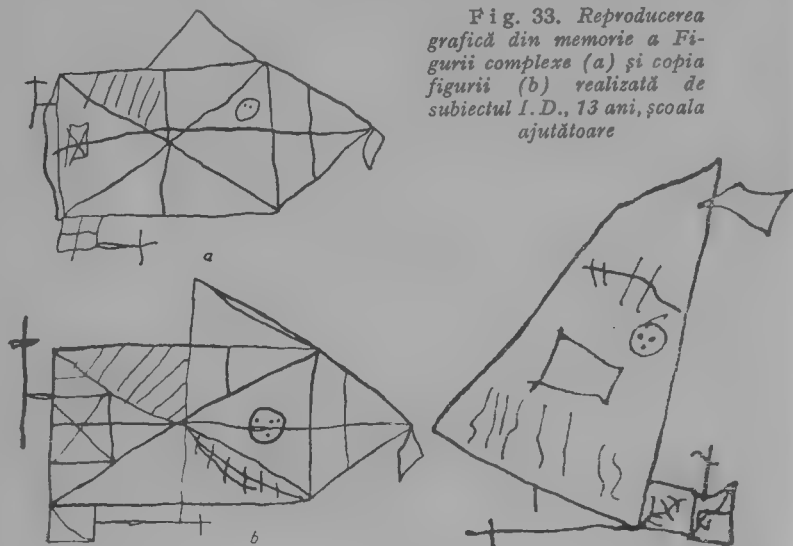


Fig. 34. Copia *Figurii complexe* realizată de subiectul D. Gh., de 13 ani, școala ajutoare (vezi și fig. 32 a)

insuficienței elaborării a acestora. Activitatea lor oculomotorie este necoordonată, haotică, iar în multe cazuri inspecția vizuală are un activism foarte redus.

2. Explorarea vizuală insuficient de organizată și de activă (o explorare lacunară, cu mișcări oculare „haotice” și foarte numeroase în anumite părți ale figurii-stimul și cu neglijarea altora, sau o explorare cu „fixarea rigidă pe fragment”) are repercusiuni negative asupra memoriei „operative” vizuale și asupra capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului. Dar cauza principală care duce la insuficiența dezvoltare a capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului, ca și a insuficiențelor manifestate în inspecția vizuală și în memoria „operativă”, o constituie însăși întârzierea mentală de care suferă acești subiecți.

3. Din datele noastre rezultă necesitatea ca în cadrul procesului instructiv-educativ din școlile ajutoare să se insiste mai mult asupra organizării activităților didactice în așa fel încât să se îmbunătățească eficiența explorării vizuale a întârziărilor mintali, ceea ce ar avea repercusiuni pozitive în recepționarea pe cale vizuală a informațiilor, în stocarea acestora în memorie și în utilizarea lor mai adecvată, atunci când situația o cere. De asemenea, se impune apelarea la exerciții speciale de antrenament a explorării vizuale și a memoriei „operative”. Instalația pentru înregistrarea mișcărilor oculare utilizate de noi se poate folosi în aceste scopuri.

3.4. Explorarea vizuală, memoria „operativă” și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la ambliopi comparativ cu văzătorii

În analiza detectării, discriminării și identificării elementelor unui stimul complex, precum și în studierea memorării și reproducerii, pe lângă caracteristicile optico-geometrice și timpul de expunere a stimulului, trebuie luați în considerare și factorii psiho-fiziologici ai subiectului. Este vorba de starea funcțională a analizatorului vizual — conceput ca un sistem unitar aferent-

eferent — de organizarea și reglarea explorării vizuale prin folosirea anumitor strategii oculomotorii etc.

După cum a rezultat și din datele prezentate mai sus, la întârziării mintali particularitățile și perturbările explorării vizuale sînt o consecință a deficitului intelectual, cu tot cortegiul său de manifestări în diversele procese psihice (de la percepție pînă la gîndire, unde deficiențele sînt preponderente). În schimb, la ambliopi particularitățile inspecției vizuale sînt o consecință a deficitului funcțional al analizatorului vizual. Dar trebuie menționat faptul că chiar dacă deficiența vizuală parțială (ambliopia) influențează în primul rînd percepția, ea are repercusiuni asupra întregului sistem cognitiv al subiecților ambliopi. Aceasta rezultă și din datele obținute de noi privind relațiile dintre particularitățile explorării oculomotorii, memoria „operativă” vizuală și capacitatea de structurare perceptiv-motorie a spațiului în condițiile ambliopiei.

3.4.1. *Particularități ale explorării vizuale la ambliopi.* Ambliopia — adică diminuarea acuității vizuale de la 1/5 la 1/50 — se manifestă înainte de toate în domeniul percepției vizuale. La subiecții ambliopi, declanșarea și organizarea inspecției vizuale în raport cu stimulul este deficitară și prezintă unele particularități față de inspecția vizuală în condițiile vederii normale. Aceasta se datorește faptului că la ambliopi este scăzută atît funcționalitatea vederii foveale cît și funcționalitatea vederii periferice, ceea ce face ca, în general, la acești subiecți să se manifeste o intensificare a activității perceptiv vizuale, respectiv o intensificare a activității „zonei de lucru” a ochiului, concretizată în trasee oculomotorii cu multe sacade și puncte de fixare. Dar aceste mișcări oculare sînt în majoritatea cazurilor neorganizate, tocmai datorită insuficiențelor funcționale manifestate la nivelul vederii foveale și periferice și la nivelul interrelațiilor dintre „intrările” și „ieșirile” optice, ceea ce duce la perturbarea organizării mișcărilor oculare, făcînd dificilă „priza” de informație. Exacerbarea activității oculomotorii și insuficiența organizare a explorării vizuale, mai ales în cazul unor stimuli complecși noi, se explică prin faptul că la ambliopi percepția vizuală este lipsită în mare măsură de caracterul „instantaneu” și de „automatizare”, fiind ne-

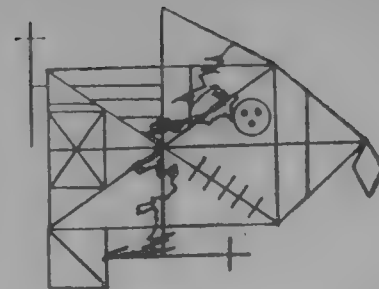
cesare mai multe fixări ale privirii pentru receptarea informației, paralel cu eforturile de conștientizare și de interpretare a imaginii. Dar în pofida acestor eforturi, mai ales în cazul unor stimuli complecși pe care subiectul nu i-a mai întâlnit în experiența sa anterioară, imaginea perceptivă rămâne lacunară, parțială și imprecisă. Aceste caracteristici ale imaginii perceptive sînt o consecință atât a slabei acuități vizuale, cît și a faptului că mișcările oculare deși în majoritatea cazurilor sînt numeroase, ele sînt insuficient organizate și privirea nu este focalizată spre toate punctele cu valoare informațională mare.

În condițiile ambliopiei grave, explorarea vizuală este foarte deficitară sub aspectul organizării mișcărilor oculare mai ales dacă subiecții prezintă și nistagmus. Insuficienta organizare a explorării vizuale este o consecință directă a acuității vizuale scăzute, ceea ce face imposibilă „programarea” sacadelor prin informațiile reperate pe calea vederii periferice, întrucît atât vederea periferică, cît și vederea foveală sînt deficitare.

Perturbările de la nivelul percepției se repercutează profund negativ asupra memoriei „operative” vizuale, precum și asupra structurării perceptiv-motorii a spațiului, ceea ce face ca uneori nici copia să nu poată fi realizată. Imposibilitatea de realizare a copiei este mărțuria cea mai evidentă a graveri deficiențe vizuale de care suferă subiecții care prezintă ambliopie asociată cu nistagmus.

Insuficiențele funcționale ale vederii periferice, precum și perturbarea — în condițiile ambliopiei — a interrelațiilor dintre vederea foveală și vederea periferică duc la perturbări ale procesului analitico-sintetic vizual. Și aceste perturbări sînt concretizate în slaba organizare a activității oculo-motorii. După cum spune M. Ștefan (1964), mai ales lipsa sintezei primare globale, pe fondul căreia să se desfășoare în continuare activitatea analitico-sintetică fină se repercutează negativ asupra calității și conținutului imaginii perceptive, precum și asupra reprezentărilor, care constituie — după J. Piaget — „un fel de suport al gîndirii”. Aceste caracteristici ale imaginii perceptive și ale reprezentărilor vizuale ale ambliopilor rezultă și din traseul oculo-

Fig. 35. Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul K.A., 15 ani, clasa a VI-a ambliopi. Diagnostic: Afakie operatorie după cataractă congenitală. VOD = 5/30, VOS = 5/20



motor al subiectului K. A. și din reproducerea și copia Figurii complexe realizate de el (fig. 35, 36).

Dacă la majoritatea subiecților ambliopi (68%) examinați de noi, eforturile pentru realizarea percepției Figurii complexe s-au concretizat în trasee oculomotorii numeroase, dar slab organizate, am întâlnit și subiecți la care inspecția vizuală era bine orientată și organizată (23%). Menționăm faptul că toți acești subiecți urmează în cadrul școlii sau în cadrul clinicii de oftalmologie exerciții de antrenament vizual, ceea ce le-a permis să „învete” să-și valorifice la maximum resturile de vedere. În aceste cazuri explorarea vizuală avea la bază strategii oculomotorii adecvate, subiecții procedînd la o inspecție treptată a zonelor cu maximă valoare informațională și fixînd cu privirea elementele care aveau multe relații intrafigurale. Imaginea perceptivă obținută era mult mai bogată și mai corectă decît a celorlalți subiecți ambliopi, lucru dovedit și în reproducerea gra-

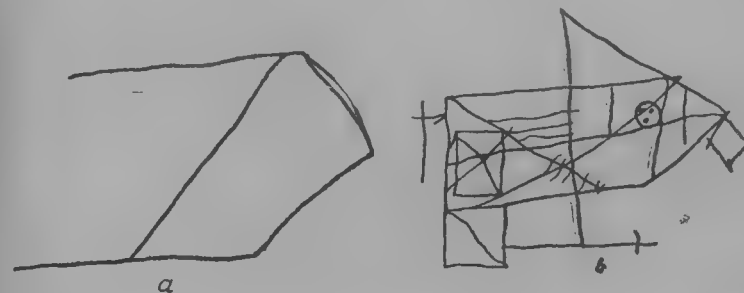


Fig. 36. Reproducerea grafică din memorie (a) și copia Figurii complexe (b) realizată de subiectul K.A., 15 ani, clasa a VI-a ambliopi

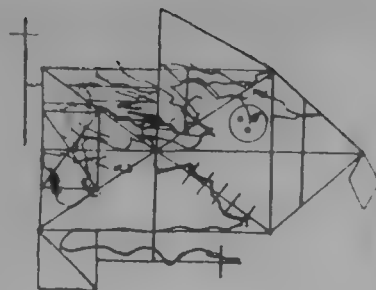


Fig. 37. Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul P.E., de 14 ani, clasa a VII-a ambliopi. Diagnostic: Hipermetropie forte. VOD = 5/25, VOS = 5/15

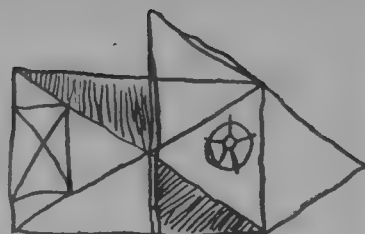


Fig. 38. Reproducerea grafică din memorie a Figurii complexe de către subiectul P.E., de 14 ani, clasa a VII-a ambliopi

face din memorie realizate de acești subiecți cu trasee oculomotorii organizate (fig. 37 și fig. 38).

La subiecții ambliopi care prezintă trasee oculomotorii organizate, insuficiențele funcționale ale „intrărilor vizuale” sînt compensate de activismul și organizarea — prin strategii exploratorii eficiente — a funcționalității „ieșirilor motrice” oculare. Aceasta duce la creșterea funcției de control privind corectitudinea fiecărei secvențe a activității perceptive. După cum spune și M. Ștefan (1964), ambliopul știe că vederea slabă și neclară îl poate înșela și pentru aceasta el exercită mai activ și mai conștient autoaprecierea continuă a rezultatelor activității perceptive.

O altă categorie de trasee oculomotorii înregistrate în timpul explorării Figurii complexe de către ambliopi o reprezintă acelea care ne relevă ceea ce unii autori numesc „fuga de obiect”. Este vorba de trasee oculare prin care se explorează o zonă limitată a figurii-stimul, cu puține mișcări oculare și puncte de fixare. Astfel de trasee am întâlnit la 9% din subiecții examinați. Uneori aceste trasee ne arată că subiectul ambliop rămîne „fixat” cu privirea pe anumite părți ale Figurii complexe, renunțînd la efortul oculomotor și nerecurgînd, deci, la explorarea întregii figuri. Astfel, este cazul subiectului C. M., de 13 ani din clasa a VI-a ambliopi (fig. 39 și fig. 40).

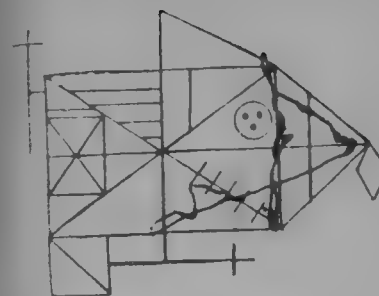


Fig. 39. Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul C.M., 13 ani, clasa a VI-a ambliopi. Diagnostic: Hipermetropie forte. VOD = 3/50, VOS = 5/12 (cu corecție)

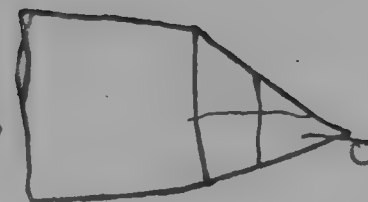


Fig. 40. Reproducerea grafică din memorie a Figurii complexe de către subiectul C.M., 13 ani, clasa a VI-a ambliopi

„Fixarea pe fragment” întîlnită la subiecții ambliopi are cu totul altă semnificație decît cea întîlnită la întîrziatăii mintali. Dacă la întîrziatăii mintali fixarea pe fragment este o consecință a rigidității și stereotipiei gîndirii, la ambliopi acest comportament oculomotor este consecința insuficiențelor vederii foveale și periferice, insuficiențe care cer din partea subiectului mari eforturi în explorarea stimulilor complecși. Aceasta duce uneori la tendința de a renunța la efortul „de a vedea”, concretizată tocmai în limitarea zonei explorate și „fixarea” privirii doar pe anumite părți ale Figurii complexe.

O altă tendință prezentă la unii subiecți, care poate apărea legată de „fuga de obiect” sau independent de ea, este aceea de a-și „completa” priza de informație insuficientă cu informații din experiența perceptivă anterioară, prin intermediul reprezentărilor, gîndirii și imaginației, ceea ce nu îmbunătățește însă eficiența activității perceptive a ambliopilor. Astfel se explică reproducerea din memorie ale Figurii lui Rey în care unii subiecți ambliopi adaugă elemente inexistente în imaginea-stimul pe care, de altfel, au explorat-o insuficient (fig. 41 și 42).

Din cele de mai sus rezultă că ambele tendințe rezultate din renunțarea la efortul „de a vedea” tot stimulul complex duc la formarea unor imagini perceptive și a unor reprezentări incomplete și denaturate.

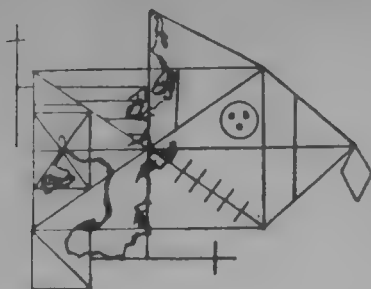


Fig. 41. Traseul oculomotor al explorării Figurii complexe de către subiectul G.A., de 14 ani, clasa a VI-a ambliopi. Diagnostic: A.O. hipermetropie forte. Degenerescență maculară. VOD=5/12, VOS = 5/15 (cu corecție)

Datele noastre experimentale confirmă afirmația lui A. E. Andreeva, Iu. Verghiles și B. F. Lomov (1973), care arată că informațiile vizuale culese pe parcursul explorării unui stimul duc la organizarea explorării vizuale prin strategii adecvate respectivului stimul și sarcinii pe care o are subiectul. Deci vederea clară este o condiție a organizării adecvate a mișcărilor oculare. Insuficiențele funcționale de la nivelul „intrărilor vizuale” la subiecții ambliopi nu pot fi compensate în întregime prin exacerbarea activității oculomotorii, întrucât în condițiile vederii slabe, la majoritatea subiecților, inspecția vizuală a figurii-stimul este neorganizată.

3.4.2. Memoria „operativă” vizuală și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la ambliopi comparativ cu văzătorii. În condițiile ambliopiei, datorită particularită-

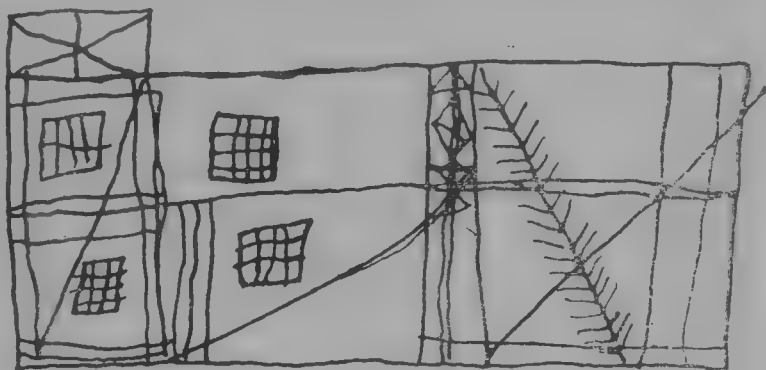


Fig. 42. Reproducerea grafică din memorie a Figurii complexe de către subiectul G.A., de 14 ani, clasa a VI-a ambliopi

ților inspecției vizuale, imaginea perceptivă rămâne în mare măsură imprecisă, lacunară, parțială, ceea ce face ca și eficiența memoriei „operative” vizuale să fie scăzută (tabelul XIII).

Tabelul XIII

Media punctelor obținute la reproducerea și copierea Figurii complexe de către ambliopi, comparativ cu elevii din școala de masă (cu văzătorii)

Sarcina subiecților	Media punctelor obținute de subiecții		Semnificația diferenței între medii
	Ambliopi (12—15 ani)	Văzători (12—13 ani)	
Reproducerea Figurii complexe după prezentarea ei timp de 10 sec.	2,7	6,5	$t = 2,95$ ($p < .01$)
Reproducerea Figurii complexe după prezentarea ei timp de 1 minut	5,3	10,5	$t = 2,65$ ($p < .01$)
Copierea Figurii complexe	15,5	18	$t = 2,05$ ($p < .05$)

După cum rezultă din tabelul XIII, atât la reproducerea Figurii complexe a lui Rey după 10 secunde de prezentare, cât și după 1 minut de explorare, performanțele ambliopilor sînt net inferioare celor obținute de subiecții cu vedere normală (diferențele sînt semnificative la $p < 0.1$).

Analiza rezultatelor obținute în reproducerea din memorie a Figurii complexe de către ambliopi ne arată că particularitățile imaginii perceptive (caracterul parcelar, lacunar și imprecis) și al reprezentărilor vizuale influențează negativ nu numai volumul memoriei „operative”, ci și fidelitatea acesteia. Ambliopii obțin rezultate inferioare față de subiecții cu vederea normală nu numai sub aspectul volumului de elemente reproduse, ci și sub aspectul corectitudinii elementelor reproduse. Astfel, după explorarea Figurii complexe timp de 1 minut, subiecții cu vederea normală reproduc exact 35% din elementele acesteia, în timp ce ambliopii reproduc corect

Tipuri de reproducere inexacte ale elementelor Figurii complexe, după subiecții cu

Subiecți \ Tipul de reproducere	Diformări ale elementelor Figurii complexe (elemente greu recunosibile)	Elemente incomplet reproduse, dar corect plasate și orientate
Ambliopi (12-14 ani)	28,5%	19,5%
Subiecți cu vederea normală (12-13 ani)	19,5%	40,5%

doar 18% din elemente. Insuficienta fidelitate a memoriei „operative” vizuale a ambliopilor reiese și mai pregnant dacă urmărim diferitele tipuri de reproducere inexacte ale elementelor Figurii complexe, după explorarea ei timp de 1 minut (tabelul XIV).

După cum rezultă din tabelul XIV, subiecții din școala de masă prezintă și ei reproducere inexacte ale elementelor Figurii complexe. Dar la subiecții cu vederea normală insuficienta fidelitate se manifestă mai ales prin pierderea de informație, ceea ce duce la reproducerea incompletă a unor elemente, care de altfel erau corect orientate și bine plasate în structura de ansamblu a Figurii complexe. În schimb, la ambliopi, insuficienta fidelitate a memoriei „operative” vizuale are manifestări mult mai grave, obiectivându-se mai ales în reproducerea deformată a unor elemente sau în desenarea unor elemente greu recunosibile (28,5%). Aceasta este o consecință directă a imaginilor perceptive neclare, „cefoase”, parcelare și imprecise. Insuficienta organizare a explorării oculare în raport cu structura Figurii complexe are drept consecință apariția în reproducerea acestora a elementelor greșit orientate și eronat plasate (16,0% și, respectiv, 14,5%). Aceste erori ce țin de plasarea și de orientarea greșită a elementelor structurale ale Figurii complexe este și o consecință a insuficienței dezvoltări a procesului analitico-sintetic vizual în condițiile ambliopiei. De asemenea, datele cuprinse în tabelul XIV ne atrag atenția asupra procentului ridicat de adaosuri a unor elemente inexistente în Figura complexă (14,5%). Aceasta este o consecință a faptului că amblio-

prezentarea ei timp de 1 minut, la subiecții ambliopi comparativ cu vederea normală

Orientarea greșită a elementelor Figurii complexe	Plasarea greșită a unor elemente ale Figurii complexe	Repetări ale unor elemente inexacte	Adaosuri de diferite elemente grafice inexistente în Figura complexă
16%	14,5%	7,5%	14,5%
13,5%	14%	4,5%	8%

pii, în tendința de a se sustrage efortului necesar explorării exhaustive a stimulilor complecși, încearcă să „completeze”, în mult mai mare măsură decât subiecții cu vederea normală, datele percepției actuale cu informații din experiența perceptivă anterioară, din imaginație etc.

Din datele prezentate putem deduce că nu se poate vorbi de inspecția vizuală și de memoria „operativă” vizuală a ambliopilor în general, întrucât există mari diferențe individuale, uneori chiar în condițiile unei acuități vizuale la fel de diminuate. În acest sens, datele noastre confirmă rezultatele altor cercetători (V. A. Lonnina, 1964; B. Dalferth, 1966). De asemenea, putem considera că chiar dacă, în general, randamentul memoriei „operative” vizuale și randamentul capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului la ambliopi este mai mic decât la subiecții cu vederea normală, trebuie avute în vedere particularitățile individuale ale fiecărui subiect și posibilitățile creșterii eficienței inspecției vizuale, ceea ce va avea repercusiuni pozitive asupra celorlalte funcții și procese psihice ale ambliopilor. De fapt, diferențele individuale reies și din dispersia foarte mare a punctajului obținut de ambliopi în reproducerea din memorie a Figurii complexe (de la 1,5 puncte la 8 puncte), punctaj care se suprapune, în parte, cu cel obținut de subiecții cu vederea normală. Merită menționat și faptul că la subiecții care au urmat o perioadă mai mare de timp exerciții de educație vizuală în cadrul școlii de ambliopi sau la clinica oftalmologică, inspecția vizuală a figurii-stimul este mult mai organizată, ceea ce are

repercusiuni pozitive asupra randamentului la reproducerea din memorie și la copierea *Figurii complexe a lui Rey*.

Subiecții care explorau neorganizat sau insuficient de activ figura-stimul, obțineau un rezultat mult mai slab atât la reproducere cât și la copiere, în raport cu ambliopii care explorau figura pe baza unor strategii adecvate și mai ales în raport cu subiecții cu vederea normală. Copiile *Figurii complexe* realizate de ambliopi sînt de multe ori incomplete, cu elemente greșit reproduse ca structură, poziție sau orientare. Aceasta este o consecință a imaginii perceptive lacunare, parcelare, imprecise și „cețoase”, precum și a eficienței scăzute a coordonării ochi-mîna. În timp ce toți subiecții văzători în vîrstă de 12—13 ani obțin la copierea *Figurii complexe* maximum de puncte (18), ambliopii obțin, în medie, doar 15,5 puncte (fig. 43).

Timpul necesar copierii, ca de altfel și timpul necesar reproducerii din memorie a *Figurii complexe a lui Rey* este mult mai lung la ambliopi decît la subiecții cu vederea normală (în medie 6 minute, față de 2½ minute la subiecții văzători). În pofida timpului prelungit, la subiecții ambliopi întîlnim și la copia *Figurii complexe*, ca și la reproducerea din memorie, elemente incomplete, deformate, orientate greșit sau plasate eronat. În ca-

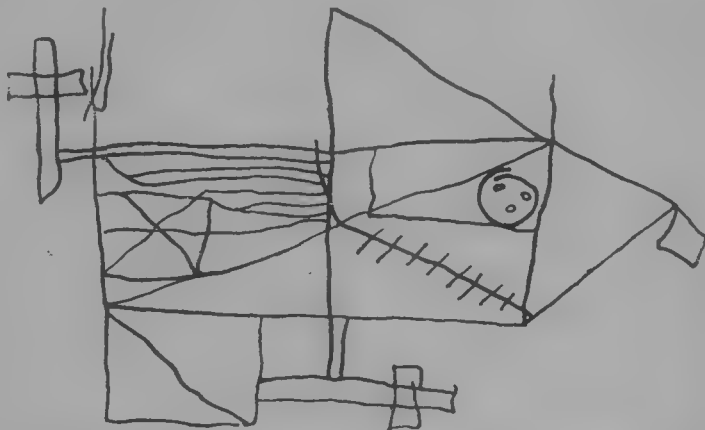


Fig. 43. Copia *Figurii complexe* realizată de subiectul B.G., de 15 ani, clasa a VII-a ambliopi. Diagnostic: Degenerescență tapeto-retiniană. VOD = 5/40, VOS = 5/40 (fără corecție)

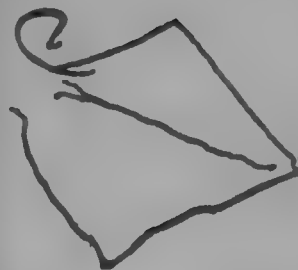


Fig. 44. Reproducerea grafică a *Figurii complexe* de către subiectul M.D., de 12 ani, clasa a IV-a ambliopi. Diagnostic: Hipermetropie cu astigmatism; ambliopie ametroptică; nistagmus. VOD = 2/50, VOS = 1/50 (fără corecție)

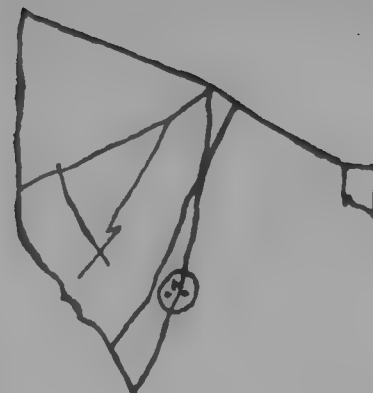


Fig. 45. Copia *figurii complexe* realizată de subiectul M.D., de 12 ani, clasa a IV-a ambliopi

zurile foarte grave de miopie și cînd subiecții refuză să folosească ochelari sau lupe — spunînd că „și așa nu văd” — eficiența inspecției vizuale este deosebit de redusă, iar reproducerea din memorie și copia *Figurii complexe* sînt desene aproape nerecognoscibile ale unor elemente percepute denaturat (fig. 44 și 45). Or, la acești subiecți, ca și la alții din școala de ambliopi se impun măsuri psihopedagogice și medicale de valorificare a resturilor de vedere pe care le posedă, prin apelarea la exerciții ortooptice și pleoptice, în cadrul unor ședințe de antrenament vizual, prin care subiecții ambliopi să-și mărească încrederea în posibilitatea îmbunătățirii activității lor perceptive, pe măsura creșterii eficienței explorării vizuale.

3.4.3. Utilizarea tehnicii de înregistrare a mișcărilor oculare în antrenamentul vizual al ambliopilor. Pe lîngă caracteristicile percepției vizuale prezentate mai sus, care au repercusiuni asupra celorlalte procese psihice cognitive (reprezentări, memorie etc.) și a unor funcții psihice, cum este, de exemplu, funcția perceptiv-motorie, se impune un alt aspect, deosebit de important din punct de vedere al practicii psihopedagogice. Este vorba de caracteristica percepției vizuale deficitare de a fi antrenabilă și perfectibilă.

Dacă în deceniile trecute această caracteristică era subapreciată, iar în procesul instructiv-educativ din școlile de orbi se urmărea aplicarea principiului menajării optice a ambliopilor și a orbilor care mai aveau resturi de vedere, în prezent se ia tot mai mult în considerare posibilitatea antrenării percepției vizuale și a valorificării resturilor de vedere. Actualmente se preconizează aplicarea din ce în ce mai mult a principiului dezvoltării capacității vizuale, dându-se astfel o nouă orientare activităților didactice și recuperatorii din școlile pentru nevăzători și ambliopi.

După cum spune A. Bangerter (1960), percepția vizuală a ambliopilor se dezvoltă în procesul propriei lor activități. Astfel, în școala de ambliopi se organizează *educația vizuală* care constă în utilizarea sistematică a resturilor de vedere. Educația vizuală se realizează pe de o parte, în cadrul activităților didactice zilnice la diferite obiecte de învățămînt, iar, pe de altă parte, prin activități speciale de educație vizuală desfășurate în școala de ambliopi sau în clinicile de oftalmologie. Aceste activități speciale de educație vizuală sînt realizate de profesori specializați și de medici oftalmologi sau de tehnicieni ortoptiști. *În desfășurarea acestor antrenamente vizuale și în alegerea tehnicilor și procedeele de educație vizuală se ține seama de etiologia, gradul și dinamica ambliopiei.* După cum se știe, ambliopia cuprinde două mari categorii sau tipuri: *ambliopii funcționale și ambliopii organice.* A. Bangerter (1955) a definit ambliopia ca o diminuare a acuității vizuale fără leziuni organice sau cu leziuni organice a căror importanță nu este proporțională cu scăderea acuității vizuale. În cazul în care nu se pun în evidență nici un fel de modificări organice este vorba de *ambliopii funcționale pure sau absolute*, iar dacă substratul modificărilor organice existente nu justifică gradul de diminuare a funcției vizuale este vorba de *ambliopii relative*.

Ambliopia funcțională („ambliopia ex anopsia“) cuprinde mai ales ambliopiile de origine strabică, motiv pentru care S. E. Avetisov le-a denumit „ambliopii disbinoculare“. *Ambliopiile organice propriu-zise* sînt provocate de diverse modificări morfologice ale analizatorului vizual, fiind de cele mai multe ori bilaterale.

Vederea binoculară este deosebit de sensibilă la cele mai mici perturbări ale factorilor de bază care contribuie la menținerea funcției sale normale. Pe lângă *cauzele senzoriale* care produc disfuncții ale vederii binoculare, există și *cauze motorii*. Acestea sînt foarte frecvente și cuprind toate tipurile de tulburări ale motilității oculare: heteroforii, insuficiență de convergență, strabisme concomitente și strabisme paralitice. Dereglarea motilității oculare duce la împiedecarea formării imaginilor pe puncte retiniene corespondente, determinînd perturbări importante ale vederii binoculare. Disfuncțiile binoculare pot constitui, la rîndul lor, cauza unor tulburări motorii sau senzoriale. Perturbarea funcției binoculare are repercusiuni asupra motilității oculare, care — nemaiavînd controlul senzorial adecvat — va fi supusă diverselor dereglări. Astfel, de exemplu, în cazul strabismului, disfuncțiile binoculare pot lăsa sechele importante în sfera senzorială, care alterează funcția vizuală a ochiului strabîc, ducînd la ambliopie.

În funcție de aspectele etiologice, de gradul și dinamica ambliopiei, ținînd seama și de contraindicațiile medicale, se vor alege exercițiile cele mai adecvate pentru dezvoltarea percepției vizuale în fiecare caz în parte. Aceste *exerciții de antrenament vizual* cuprind mai multe tehnici și o gamă bogată de procedee. Unele dintre acestea sînt *simple exerciții de atenție vizuală*, avînd aspectul unor jocuri prin care se antrenează percepția și atenția vizuală; unele exerciții de acest fel antrenează concomitent și coordonarea ochi-mînă, care în condițiile ambliopiei este deficitară. Prin aceste exerciții se educă, totodată, și procesele psihice care intervin în interpretarea imaginii retiniene, ceea ce constituie o condiție importantă pentru dezvoltarea eficienței percepției vizuale. *Alte exerciții presupun apelarea la o aparatură specială.* Dintre aparatele utilizate în tratamentul pleoptic amintim *corectorul, mnemoscopul, localizatorul* etc., aparate preconizate de A. Bangerter pentru antrenamentul vizual în cazul ambliopiei cu fixație centrală. De asemenea, în tratamentul diferitelor forme de heterotropii se utilizează exerciții de antrenament vizual, apelîndu-se la unele aparate. Astfel, în cazul strabisme-

lor paralitice, pentru antrenarea funcției mușchiului paretic se recomandă *exerciții de motilitate oculară* cu ajutorul „antrenatorului muscular” („Muskeltrainer”).

Pornind de la unele aspecte psihofiziologice și fiziopatologice ale motilității oculare din diferite forme de ambliopie, am preconizat *utilizarea înregistrării mișcărilor oculare în timpul diferitelor exerciții cu specific vizual și de coordonare ochi-mână în antrenamentul vizual al ambliopilor*. În cele ce urmează vom prezenta câteva modalități de utilizare a instalației pentru înregistrarea mișcărilor oculare în educația vizuală a ambliopilor.

În cazul exercițiilor de antrenament al percepției și atenției vizuale, precum și în cazul exercițiilor de coordonare ochi-mână, se poate proceda astfel:

Pe ecranul oscilografului se fixează o folie transparentă, de tipul celei utilizate la retroproiectoare. Pe această folie se desenează diferite figuri geometrice, diferite „jocuri senzoriale” (labirinte, jocuri de atenție vizuală și de perspicacitate etc.), de diferite grade de dificultate și complexitate. Subiectului i se montează pe cap suportul cu camera video-captoare, astfel încât să rămână liber ochiul care se antrenează (sursa de lumină fiind direcționată spre celălalt ochi). După ce instalația este pusă în funcțiune (conform instrucțiunilor prezentate), subiectul este invitat să execute sarcina corespunzătoare exercițiului din antrenamentul vizual respectiv. Astfel, se pot efectua *exerciții de atenție vizuală, de percepere și memorare a unor stimuli, precum și exerciții de coordonare ochi-mână*. În acest caz, subiectul este invitat, de exemplu, să parcurgă un labirint desenat pe folia fixată pe ecranul oscilografului, cu ajutorul unui indicator. Exercițiile acestea se pot alterna cu exerciții de parcurgere pe cale pur vizuală a labirintului. De asemenea, subiecților ambliopi li se pot da *sarcini de recunoaștere a unor figuri prezentate mai întâi cu contururi mai groase, iar apoi cu contururi mai subțiri, subiectul fiind la diferite distanțe față de oscilograf* cu folia pe care sînt desenate aceste figuri.

În toate aceste tipuri de exerciții subiecții ambliopi au posibilitatea de a vedea, concomitent cu diferitele zone și elemente ale stimulului desenat pe folia transparentă, și mișcărilor oculare exploratorii pe care le efec-

tuează, mișcări care se înregistrează sub forma unor trasee luminoase pe ecranul oscilografului peste care este pusă folia cu desenul figurii respective. În acest mod, *subiectul are feedback-ul activității sale exploratorii*, putînd conștientiza, de exemplu, faptul că insuficientul activism și „fuga de obiect” sînt cauze care îl împiedică să-și valorifice la maximum vederea reziduală.

După terminarea exercițiilor de antrenament vizual, ele pot fi reluate cu scopul înregistrării pe film a traseelor oculomotorii. Aceasta ne permite să evaluăm progresul realizat de subiectul ambliop în organizarea inspecției vizuale, de la o perioadă de antrenament la alta. În acest caz, figura care este explorată nu se mai pune pe ecranul oscilografului, ci se pune pe suportul de pe cadrul tubular care se așează pe capul subiectului, fiind desenată, de această dată, pe un carton, sau pe o hîrtie netransparentă.

În cazul în care ambliopia este dublă, vom antrena alternativ fiecare ochi, lucru permis de instalația pentru înregistrarea mișcărilor oculare, întrucît camera video-captoare se plasează — în funcție de necesități — sau pe partea stîngă, cînd subiectul explorează figura-stimul cu ochiul drept, sau pe partea dreaptă, cînd subiectul explorează figura cu ochiul stîng.

Alte exerciții care pot fi efectuate cu instalația pentru înregistrarea mișcărilor oculare sînt *exercițiile de motilitate oculară*. Aceste exerciții sînt indicate, de exemplu, în strabismul paralic, pentru antrenarea funcției mușchiului paretic. În acest caz, subiectului i se pot da sarcini de urmărire cu privirea a conturilor unor figuri geometrice simple sau complexe, care implică și funcționalitatea mușchiului paretic. De asemenea, i se poate da ca sarcină urmărirea cu privirea a unui punct luminos care se deplasează pe ecranul osciloscopului în diverse direcții și cu viteze diferite. Datorită faptului că subiectul vede pe ecranul oscilografului și traseul mișcărilor oculare pe care le efectuează, el primește feedbackul amplitudinii și preciziei mișcărilor sale oculare de urmărire.

Și în utilizarea înregistrării mișcărilor oculare în diferite exerciții de antrenament vizual, se va ține seama de etiologia, gradul și dinamica ambliopiei și de contraindicațiile medicale, procedîndu-se la o individualizare strictă a exercițiilor de educație vizuală.

3.5. Concluzii

1. Explorarea vizuală la ambliopi prezintă mai multe caracteristici, care sînt o consecință a deficitului funcțional al analizatorului vizual. Deficiențele manifestate în condițiile ambliopiei la nivelul „intrărilor optice” au repercusiuni și asupra „ieșirilor optice”, ceea ce se concretizează în mișcările oculare exploratorii insuficient organizate și în exacerbaria, în majoritatea cazurilor, a activității exploratorii. Prin numărul mare de mișcări oculare și de zone de fixare a privirii, ambliopii încearcă să compenseze slaba lor acuitate vizuală, pentru a capta suficiente informații care să le permită să-și formeze o imagine perceptivă mai clară și mai bogată.

2. Dacă la majoritatea ambliopilor întîlnim o activitate exploratorie intensă, dar insuficient organizată, există și cazuri în care, datorită antrenamentului vizual la care au fost supuși în cadrul activităților de educație vizuală din școală sau din clinica oftalmologică, organizarea explorării vizuale este mult mai bună. Aceasta ne arată că prin coroborarea mai adecvată a informațiilor vederii foveale și ale vederii periferice (deși ambele sînt deficitare ca funcționalitate în condițiile ambliopiei), prin strategii exploratorii adecvate în raport cu stimulul, se ajunge la creșterea eficienței inspecției vizuale.

3. Randamentul cel mai scăzut în explorarea vizuală se întîlnește la subiecții care manifestă tendința de „fixare pe fragment” sau de completare a informațiilor vizuale obținute prin explorarea unei zone restrînse a figurii-stimul, prin alte informații din experiența perceptivă anterioară, din imaginație etc.

4. Insuficiențele manifestate în explorarea vizuală au repercusiuni nu numai asupra imaginii perceptive (care este incompletă, „cețoasă”, denaturată), ci și asupra reprezentărilor vizuale, asupra memoriei „operative” vizuale și asupra capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului.

5. Întrucît există mari diferențe individuale, chiar în condițiile unei acuități vizuale aproximativ la fel de diminuate, nu se poate vorbi de percepția vizuală a ambliopilor în general, și nici de memoria „operativă” vizuală sau de structurarea perceptiv-motorie caracteristică ambliopilor în general. Ținînd seama de aceste

lucruri, se impun, deci, în activitatea instructiv-educativă și în orele speciale de antrenament vizual, alegerea unor metode și procedee strict individualizate.

6. Înregistrarea mișcărilor oculare reprezintă o modalitate eficientă de obiectivare a desfășurării activității oculomotorii a ambliopilor în cadrul exercițiilor de antrenament vizual.

7. Perceperea de către subiectul ambliop a traseelor mișcărilor oculare implicate în exercițiile vizuale duce la conștientizarea posibilității de îmbunătățire a activității sale oculomotorii și de creștere a randamentului percepției și memoriei „operative” vizuale.

CONSIDERAȚII FINALE

În încheierea lucrării de față, se impun câteva considerații finale care subliniază importanța teoretică și practică a studierii explorării vizuale prin utilizarea tehnicilor de înregistrare a mișcărilor oculare.

După cum rezultă din cercetările prezentate în prima parte a lucrării, explorarea vizuală exprimă caracterul activ și selectiv al contactului optic al subiectului cu obiectul în timpul efectuării diverselor sarcini sau activități. Explorarea vizuală este reglată — la nivel central — de „finalitatea” pe care o implică sarcina sau activitatea subiectului, prin intermediul strategiilor și al schemelor de „inspecție” și control elaborate în cursul experienței anterioare. Sub influența structurilor operatorii ale inteligenței, a reglatorilor motivaționali și a creșterii instruirii perceptive odată cu vârsta, iar în cadrul vârstei adulte — sub influența factorilor menționați și a profesiei exercitate de individ — organizarea explorării vizuale se perfecționează.

Organizarea explorării vizuale reprezintă o „variabilă intermediară” încărcată cu multiple semnificații, ea fiind supusă influenței unui mare număr de factori psihologici. Astfel, factorii de orientare a atenției, factorii cognitivi implicați în elaborarea strategiilor exploratorii, factorii de sensibilizare afectivă sau factorii motivaționali pot suscita un plan ierarhizat al scopurilor inspecției vizuale, la care se va ajusta într-o anumită măsură organizarea activității oculare. Deci, explorarea vi-

zuală poate deveni un indice obiectiv al strategiilor exploratorii, al „schemelor mintale” și al diverselor procese cognitive și motivațional-afective, cu condiția ca mișcările oculare să fie înregistrate.

Problemele explorării vizuale, abordate de mai bine de o jumătate de secol cu ajutorul tehnicilor de înregistrare a mișcărilor oculare, sînt multiple și variate, fiind și în prezent de mare actualitate. Studiul inspecției vizuale constituie obiectul unui număr mare de cercetări nu numai în domeniul psihologiei, ci și în domeniul psihofiziologiei, ergonomiei, medicinei etc. Utilizarea diverselor tehnici de înregistrare a mișcărilor oculare a dus la obținerea unor informații deosebit de utile pentru cunoașterea mai profundă a unor procese psihice (percepție, atenție, reprezentări, memorie, gândire) și a unor activități umane: lectura, publicitatea, rezolvarea unor probleme spațiale, supravegherea tablourilor de comandă, securitatea rutieră, navigația aeriană etc. Aceste cercetări privind organizarea oculomotricității în raport cu cerințele diferitelor activități contribuie la optimizarea randamentului în profesiunile în care explorarea vizuală are o pondere deosebită.

Atît din cercetările cu caracter fundamental, cît și din cele cu caracter aplicativ, prezentate în prima parte a lucrării, rezultă că în studierea explorării vizuale prin tehnicile de înregistrare a mișcărilor oculare problema centrală este cea a situației experimentale și a naturii sarcinii.

În cercetările efectuate de noi am creat diferite situații experimentale și, procedînd la înregistrarea mișcărilor oculare ale unor subiecți normali, deficienți mintali și ambliopi, am relevat faptul că inspecția vizuală prezintă anumite particularități în funcție de sarcina și de factorii interni ai subiecților. Cercetările noastre au demonstrat că, înainte de toate, natura obiectului-stimul supus explorării și natura informației care se culege în raport cu sarcina și în funcție de factorii interni ai subiectului sînt condițiile esențiale de care trebuie să se țină seama în analiza traseelor oculare, atunci cînd încercăm să relevăm particularitățile inspecției vizuale și diverse tipuri de explorare vizuală. De asemenea, cercetările noastre au arătat că înregistrarea mișcărilor oculare, concomitent cu înregistrarea raționamentului cu voce tare al subiecților, în timpul rezolvării diverselor

sarcini (probleme) cu caracter spațial, constituie indici obiectivi ai strategiilor exploratorii, ai „schemelor min-tale” și ai altor aspecte ale proceselor cognitive. Astfel, înregistrarea mișcărilor oculare efectuate de subiecți în timpul rezolvării problemelor spațiale și raționamentul cu voce tare al acestora, obiectivează „zona de orientare”, reliefind modul de planificare și dirijare a procesului căutării. Or, după cum spune și O. K. Tihomirov, problema determinării modului în care se constituie și se modifică „zona de orientare” este, de fapt, problema determinării euristicii gândirii umane. În problemele spațiale, modul în care se organizează procesul de dirijare a explorării vizuale pentru restrângerea „zonei de orientare” constituie însuși modul de reglare a procesului de căutare a soluției pe baza structurii dinamice a ipotezelor și strategiilor rezolutive. Modelul psihologic al activității de rezolvare a problemelor spațiale prezentat în lucrarea de față cuprinde o structură dinamică de ipoteze și strategii care dau posibilitate omului să-și restrângă zona căutării, asigurându-se, totodată, selecția și utilizarea informațiilor semnificative, a elementelor „nodale” ale problemei, pînă la găsirea soluției. Rezultatele investigațiilor noastre arată că rezolvarea problemelor spațiale are la bază elaborarea promptă și transformarea rapidă a ipotezei și strategiei generale în ipoteză și strategie specifică și apoi particularizarea acestora, conform datelor și cerințelor concrete ale problemei. În acest mod, zona căutării se restrînge la maximum, mișcărilor oculare și zonele de fixare a privirii se reduc ca număr, devenind tot mai organizate și mai eficiente, ceea ce face ca subiectul să descopere rapid soluția. Modelul rezolvării problemelor spațiale bazat pe blocurile funcționale ale explorării vizuale, implicate în procesul de căutare a soluției, se apropie — în esență — atît de modelul propus de A. Newell, I. C. Shaw și H. A. Simon, cît și de considerațiile lui O. K. Tihomirov cu privire la rezolvarea problemelor.

Cercetările noastre arată, de asemenea, că în problemele spațiale instructajul verbal, prin care se dă un prim indiciu referitor la organizarea explorării vizuale, are un rol reglator, facilitînd constituirea strategiilor necesare pentru găsirea soluției pe baza căutării euristice. Reglarea explorării vizuale se realizează prin strategiile exploratorii rezolutive care se constituie în raport cu

sarcina, sub influența stilului cognitiv al subiectului. Datele noastre arată că utilizarea înregistrării mișcărilor oculare și a raționamentului cu voce tare în timpul rezolvării problemelor spațiale reprezintă o modalitate eficientă de obiectivare a stilurilor cognitive ale subiecților și a tipurilor corespunzătoare de explorare vizuală. Acordarea unor ajutoare diferențiate, în funcție de stilul cognitiv și, respectiv, de tipul explorării vizuale, duce la creșterea randamentului subiecților în rezolvarea problemelor spațiale, fapt de care trebuie să se țină seama și în activitățile școlare.

Importanța luării în considerare a stilului cognitiv și a tipului de exploatare vizuală a fost relevată și prin alt experiment efectuat de noi, în cadrul căruia am înregistrat mișcărilor oculare ale subiecților în timpul rezolvării unei sub-probe a testului Porteus. Rezultatele cele mai bune în rezolvarea probei-labirint au fost obținute — ca și în cazul problemei de relaționare spațială — de subiecții care aparțin tipului de explorare vizuală organizată, planificată, determinat de un stil cognitiv planificat, echilibrat (la care există un echilibru funcțional între procesele de anticipare și cele de control). Rezultatele cele mai slabe le-au obținut subiecții care aparțin tipului de explorare vizuală neorganizată, determinat fie de un stil cognitiv caracterizat prin predominarea proceselor de anticipare față de cele de control, fie de un stil cognitiv la care procesele de control predomină în raport cu cele de anticipare.

Rezolvarea rapidă a problemelor spațiale de tipul probelor-labirint necesită o coordonare sinoptică a „cîmpului operativ al vederii” și elaborarea promptă a unor strategii oculomotorii flexibile. În declanșarea și organizarea unei explorări adecvate pentru rezolvarea acestui tip de probe, intervin concomitent atît informațiile vederii foveale, cît și informațiile vederii periferice. De fapt, primele secvențe exploratorii sînt declanșate tocmai de informațiile culese prin vederea periferică. În cazul probei labirintului, zona căutării este cu atît mai restrînsă și mai adecvată, cu cît în găsirea secvențială a ieșirilor din coridoarele labirintului sînt implicate simultan atît informațiile vizuale — foveale și periferice — cît și informațiile kinestezice.

Necesitatea unei bune funcționalități a interrelațiilor dintre vederea foveală și vederea periferică a fost rele-

vată și în cadrul unui alt experiment efectuat de noi, prin care am urmărit să evidențiem, pe baza set-ului instructiv, existența unei anumite mobilități chiar și în cazul unei organizări oculomotorii puternic stereotipizate și automatizate, cum este explorarea vizuală specifică lecturii. Această mobilitate se manifestă în modificarea, părăsirea și înlocuirea unui set perceptiv și a strategiei exploratorii corespunzătoare, atunci când situația concretă o cere. Gradul de manifestare al acestei mobilități diferă de la un subiect la altul, fiind o consecință a modului și a gradului în care una din laturile dimensiunii bipolare mobilitate/rigiditate își pune amprenta în activitatea cognitivă a individului.

Datele obținute de noi prin utilizarea set-ului instructiv sînt în consens cu aprecierile lui W. Ph. Bassin, care arată că o reacție pregătită din timp, orientată pe un anumit făgaș, înseamnă o îngustare anticipată a haoticului în manifestările motorii sau intelectuale. De aici rezultă o funcție de reducere a entropiei, set-ului acționînd ca un factor negentropic.

Modul în care desfășurarea și randamentul inspecției vizuale sînt influențate nu numai de sarcină, ci și de factorii interni, a reieșit cel mai clar din experimentul în care am utilizat *Figura complexă a lui Rey* pentru a studia relațiile dintre explorarea vizuală, memoria „operativă” și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la subiecții normali, întîrziati mintali și la subiecții ambliopi.

Datele noastre experimentale arată că la subiecții normali traseele oculomotorii relevă un activism optim în raport cu sarcina. Prezentarea *Figurii complexe*, paralel cu sarcina de a o explora pentru a o memora în vederea reproducerii grafice, declanșează la subiecții normali o strategie exploratorie adecvată, care duce la o inspecție vizuală organizată, sistematică a elementelor figurii-stimul, cu repercusiuni pozitive asupra memoriei „operative” și structurării perceptiv-motorii a spațiului.

În schimb, la întîrziatii mintali inspecția vizuală se caracterizează fie printr-un activism scăzut, fie printr-o activitate oculomotorie exacerbată, necoordonată și haotică. Aceasta denotă insuficienta organizare sau lipsa totală de organizare a traseelor oculomotorii exploratorii, ca o consecință a insuficientei elaborări a strategiilor de explorare sau a lipsei unor astfel de strategii.

Insuficientul activism exploratoriu, precum și caracterul dezorganizat, haotic, al inspecției vizuale influențează negativ eficiența memoriei „operative” și capacitatea subiecților întîrziati mintali de structurare perceptiv-motorie a spațiului. Cauza principală care duce la insuficiențele explorării vizuale, ca și deficiențele memoriei „operative” și insuficienta dezvoltare a capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului, o constituie însăși deficiența mintală de care suferă acești subiecți.

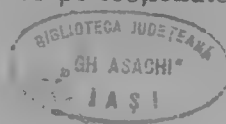
În cazul subiecților ambliopi, inspecția vizuală prezintă particularități care sînt o consecință a deficitului funcțional al analizatorului vizual. Deficiențele manifestate în condițiile ambliopiei la nivelul „intrărilor optice” au repercusiuni și asupra „ieșirilor optice”, ceea ce se concretizează în mișcările oculare exploratorii insuficient organizate și în exacerbarea, în majoritatea cazurilor, a activității exploratorii. Prin numărul mare de mișcări oculare și de „zone” de fixare a privirii, ambliopii încearcă să compenseze slaba lor acuitate vizuală, pentru a capta suficiente informații care să le permită formarea unei imagini perceptive cît mai clare și mai bogate. Dar cu toate acestea, insuficiențele „intrărilor optice” și insuficienta organizare a mișcărilor oculare exploratorii fac ca imaginile perceptive ale subiecților ambliopi să fie incomplete, „cețoase”, denaturate, ceea ce are consecințe negative asupra memoriei vizuale „operative” și asupra capacității de structurare perceptiv-motorie a spațiului.

Intrucît există mari diferențe individuale, chiar în condițiile unei acuități vizuale aproximativ la fel de diminuate, nu se poate vorbi de percepția vizuală a ambliopilor în general și nici de memoria vizuală „operativă” sau de structurarea perceptiv-motorie a spațiului caracteristice ambliopilor în general. Chiar dacă la majoritatea ambliopilor întîlnim o activitate exploratorie exacerbată, dimpotrivă, la alții se manifestă „fuga de obiect”, ceea ce duce la activism exploratoriu scăzut. În schimb, la ambliopii care sînt supuși antrenamentului vizual organizarea explorării vizuale este mult mai bună. La acești subiecți, care fac exerciții vizuale, coroborarea mai adecvată a informațiilor vederii foveale și ale vederii periferice, prin strategii exploratorii adecvate în raport cu sarcina și cu stimulul, duce la creșterea eficienței inspecției vizuale. Ținînd seama de cele

de mai sus, în activitatea instructiv-educativă și în orele speciale de antrenament vizual, se impune alegerea unor metode și procedee strict individualizate.

Cercetările noastre au scos în evidență și faptul că instalația pentru înregistrarea mișcărilor oculare, cu care am experimentat noi, poate fi utilizată în antrenamentul vizual al ambliopilor. Perceperea de către subiectul ambliop a traseelor mișcărilor oculare implicate în exercițiile vizuale duce la conștientizarea posibilității de a-și îmbunătăți activitatea oculomotorie, ceea ce are drept rezultat creșterea randamentului inspecției vizuale.

Investigațiile prezentate în lucrarea de față, arată că, într-adevăr, cercetările din domeniul explorării vizuale prezintă atât interes teoretic, cât și interes practic, aplicativ. Studiarea explorării vizuale rămâne în continuare o problemă care va aduce, cu siguranță, noi cunoștințe — de larg interes teoretic și practic — în domeniul psihologiei și al altor științe, mai ales în condițiile utilizării unor tehnici tot mai perfecționate de înregistrare a mișcărilor oculare.



BIBLIOGRAFIE

Abercrombie, M. L. J., Davis, J. R., Schackel, B., *Pilot study of version movements of eye in cerebral palsied and other children*, „Vision. Res.”, 1963, 3, p. 145—153.

Abercrombie, M. L. J., *Some Notes on Spatial Disability: Movement, Intelligence Quotient and Attentiveness*, „Developmental Medicine and Child Neurology”, 1968, 10, 2, p. 206—213.

Abercrombie, M. L. J., *Eye Movement and Perceptual Development*, in: P. Gardiner, R. C. Mac Keith, V. Smith (red.), *Spastic International Medical Publications*, London, 1969, p. 15—24.

Alajouanine, T., Lhermitte, F., Remond, A., Gabersek, V., Lè-sèvre, N., *Enregistrements oculographiques des mouvements oculaires dans le syndrome cérébelleux*, „Rev. Neurol.”, 1958, 98, 6, p. 714—722.

Alajouanine, Th., Nehlin, J., Gabersek, V., *A propos d'un cas d'épilepsie déclenchée par la lecture*, „Rev. Neurol.”, 1959, 101, 10, p. 463—467.

Alajouanine, Th., Castaigne, P. et al., *Les grandes activités du lobe occipital*, Paris, Masson, 1960.

Alpern, M., Wolter, J. R., *The relation of horizontal saccadic and vergence movements*, „Arch. Ophthal.”, 1956, 56, p. 685—690.

and vergence movements, „Arch. Ophthal.”, 1956, 56, p. 685—690. „Arch. Ophthal.”, 1957, 57, p. 345—353.

Alpern, M., *Effector mechanism in vision*, in: S. R. Woodworth, H. Schlosberg (red.), *Experimental psychology*, New York, H. Holt, 1971, p. 369—467.

Amadeo, M., Shagass, C., *Eye movements, attention and hipnosis*, „Journ. nerv. ment. Dis.”, 1963, 136, p. 139—145.

Ananiev, B. G., Dvoreașina, M. D., Kudreavțeva, N. A., *Individualnoe razvitiie celoveka i konstantosti vospriiatiea*, Moskva, Izd. Procvescenie, 1968.

Andreeva, E. A., Vergiles, Iu. N., Lomov, F. B., *K voprosu o funkcieah dvijenii glaz v proŭesse zritel'nogo vospriiatiea*, „Voprosi psihologii”, 1972, 1, p. 11—24.

- Andreeva, E. A., Vergiles, Iu. N., Lomov, F. B., *K voprosu o mehanizme dvizhenii glaz*, „Voprosi psihologii”, 1973, 1, p. 3—17.
- Antrobus, J. S., Singer, Z. L., *Eye movements accompanying daydreaming, visual imagery and thought suppression*, „Journ. Abn. Soc. Psychol.”, 1964, 69, p. 244—252.
- Argyle, M., *The psychology of interpersonal behavior*, Londra, Penguin Books, 1967.
- Arnheim, R. *Artă și percepția vizuală*, București, Editura Meridiane, 1979.
- Baker, C. H., *Observing behavior in a vigilance task*, „Science”, 1960, 132, p. 674—675.
- Bangerter, A., *Amblyopiebehandlung*, Basel, Ed. S. Karger, 1955.
- Bangerter, A., Steidele, M., *Amblyopieprophylaxe und Prophylaxe der anormalen Korrespondenz*, St. Gallen, Ed. J. Zehnder, 1960.
- Barabanshikov, V. A., Belopolsky, V. I., *Eye movements and dynamics of visual perception*, „XXII-nd International Congress of Psychology”, Abstract Guide, Leipzig, 1980, p. 91.
- Bartz, A. E., *Eye-movement latency, duration and response time as a function of angular displacement*, „Journ. exp. Psychol.”, 1962, 64, 3, p. 318—324.
- Bartz, A. E., *Fixation errors in eye movements to peripheral stimuli*, „Journ. exp. Psychol.”, 1967, 75, 4, p. 444—446.
- Bassin, Ph. W., *Experimental analysis of set*, „XVIII-th Internat. Congr. Psychol.”, Moskow, 1966, 14.
- Battro, A. M., Fraisse, P., *Y-a-t-il une relation entre la capacité d'appréhension et les mouvements des yeux?*, „L'année psychol.”, 1961, 61, 2, p. 313—324.
- Berlyne, D. E., *The influence of the albedo and complexity of stimuli on visual fixation in human infant*, „Brit. Journ. Psychol.”, 1958, 49, p. 315—318.
- Berlyne, D. E., *Curiosity and exploration*, „Science”, 1966, 153, 3731, p. 25—33.
- Blanc-Garin, J., *Recherches récentes sur les images mentales: leur rôle dans les processus de traitement perceptif et cognitif*, „L'année psychol.”, 1974, 2, p. 533—564.
- Blowers, G. H., O'Connor, K. P., *Relation of eye movements to errors on the rod-and-frame test*, „Percept. Motor Skills”, 1978, 46, p. 719—724.
- Bondarovskaya, M. V., Chmola, B. O., *Problem-solving and eye movements*, „XXII-nd International Congress of Psychology”, Abstract Guide, Leipzig, 1980, p. 92.
- Bower, T. G. R., *Stimulus variables determining space perception in infants*, „Science”, 1965, 149, p. 88—89.
- Bower, T. G. R., *The visual world of infants*, „Scient. Amer.”, 1966, 215, 6, p. 80—92.
- Brainerd, C. J., Vand den Heuvel, *Development of geometric imagery in five to eight-year olds*, „Genet. Psychol. Monoğr.”, 1974, 89, p. 89—143.
- Brandt, H. F., *Ocular patterns and their psychological implication*, „American Journ. Psychol.”, 1940, 53, p. 260—268.
- Bruner, J. S., Postman, L., *Perception, Cognition and Behavior*, „Journ. Personality”, 1949—1950, 18.
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J., Austin, G. A., *A Study of Thinking*, New York, Wiley, 1956.
- Bullinger, A., *Quelques aspects cognitifs de l'oculomotricité chez le nourrisson*, „Revue Suisse de Psychologie pure et appliquée”, 1977, p. 137—138.
- Ciofu, I., *Orientarea anticipativă*, în: *Psihofiziologia activității de orientare*, București, Ed. Academiei R. S. R., 1968, p. 103—160.
- Ciofu, I., *Procedeu tehnic pentru înregistrarea oculogramei*, „Revista de psihologie”, 1966, 2, p. 275—277.
- Ciofu, I., *Le rendement de la memoire involontaire, par rapport à la memoire volontaire et la concentration de l'attention*, „Rev. roum. sci. sociales — psychol.”, 1968, 12, p. 55—63.
- Ciofu, I., Golu, M., Volcu, C., *Tratat de psihofiziologie*, vol. I, București, Ed. Academiei R. S. R., 1978.
- Chircev, A., *Memoria*, în: Al. Roșca (red.), *Psihologie generală*, București, E. D. P., 1976, p. 268—291.
- Cohen, A. S., Fischer, H., *Einfluss des Scheibenwischer auf das Blickverhalten des Autofahrers*, Schweizerische Zeitschrift für Psychologie, 1977, 36, I, p. 43—53.
- Crovitz, H. F., Daves, W., *Tendencies to eye movement and perceptual accuracy*, „Journ. exp. Psychol.”, 1962, 63, 5, p. 495—498.
- Dayton, G. O., Jones, M. H., Ain, P., Rawson, R. A., Stool, B., Ross, M., *Developmental study of coordinated eye movements in the newborn human*, „Arch. Ophtal.”, 1964, 71, p. 665—875.
- Ditchburn, R. W., Ginsborg, B. L., *Involuntary eye-movements during fixation*, „J. of Physiol.”, 1953, 119, p. 1—17.
- Dodge, R., Cline, T. S., *The angle velocity of eye movements*, „Psychol. Rev.”, 1901, 8, p. 145—157.
- Dodge, R., *An experimental study of visual fixation*, „Psychol. Monogr.”, 1907, 35, p. 95.
- Dixon, F. N., *Începuturile percepției*, în: Brian M. Foss (red.), *Orizonturi noi în psihologie*, București, Ed. Enciclopedică Română, 1973, p. 56—81.
- Doctor, R. F., *Interrelationship among Porteus maze test qualitative errors*, „Journ. clin. Psychol.”, 1960, 16, p. 336—338.
- Dumas, G., *La vie affective*, Paris, P. U. F., 1948.
- Ehrlich, S., *La capacité d'appréhension*, Paris, P. U. F., 1972.
- Ellis, K., *Methods of scanning a large visual display*, „Occup. Psychol.”, 1968, 42, p. 181—188.
- Enescu, R., *Ab urbe condita*, Timișoara, Editura Facla, 1985.
- Epstein, W., *Experimental investigation of the genesis visual space perception*, „Psychol. bull.”, 1964, 61, p. 115—128.
- Ettlinger, G., Warrington, E., Zangwill, O., *A further study of visual spatial agnosia*, „Brain”, 1975, 80, p. 335—361.
- Fantz, R. L., *The origin of form perception*, „Scient. Amer.”, 1961, 204, p. 66—72.
- Fantz, R. L., *Pattern vision in newborn infants*, „Science”, 1963, 140, p. 296—297.
- Farber, I. E., *Response fixation under anxiety and non-anxiety conditions*, „Journ. exp. Psychol.”, 1948, 38, p. 111—131.
- Ford, A., White, C. T., Lichtenstein, M., *Analysis of eye-movement during free search*, „Journ. Opt. Soc. Amer.”, 1959, 49, 3, p. 287—292.
- Forgus, R. H., *Perception*, New York, Mc. Gaw-Hill, 1966.
- Fraisse, P., *Perception et Personnalité*, „Bull. Psychol.”, 1968, vol. XXI, nr. 266, 267, 269.
- Fraisse, P., Blanc-Garin, J., *Champ d'appréhension et efficacité intellectuelle*, „L'année psychol.”, 1963, 1, p. 43—49.

- Gaarder, K., *Relating a component of physiological nystagmus to visual display*, „Science”, 1960, 132, p. 471—472.
- Gaarder, K., *Some patterns of fixation saccadic eye movements*, „Psychon. Sci.”, 1967, 7, 4, p. 145—146.
- Gaarder, K., *Fine eye-movements during inattention*, „Naturer”, 1966, 209, p. 83—84.
- Gaarder, K., Krauskopf, J., Graf, V., Kropfl, W., Armington, J. C., *Averaged brain activity following saccadic eye movements*, „Science”, 1964, 146, 3650, p. 1481—1483.
- Gaarder, K., Koresko, R., Kropfl, W., *The phasic relation of component alpha rhythm to fixation saccadic eye movements*, „E. E. G. Clin. Neurophysiol.”, 1966, 21, 6, p. 544—551.
- Gagné, M. R., *Human functions in systems*, in: *Psychological principles in system development*, New York, Holt Rinehart and Winston, 1962.
- Gale, A. G., Johnson, C. W., *Theoretical and Applied Aspects of Eye Movement Research*, Amsterdam, North Holland Publishing Co., 1984.
- Gale, A. C., Worthington, B. S., *Visual search and search aids in radiology*, „XXIII-nd International Congress of Psychology”, Abstracts, Acapulco, 1984, p. 261.
- Galperin, P. I., *Psihologia gândirii și teoria formării în etape a acțiunilor mintale*, în *Studii asupra gândirii în psihologia sovietică*, București, E. D. P., 1970, p. 14—56.
- Garcin, R., Man, H. X., *Sur la lenteur particulière des mouvements conjugués des yeux observés fréquemment dans les dégénérescences cérébelleuses et spino-cérébelleuses: la „viscocré” des mouvements volontaires*, „Rev. neurol.”, 1958, 98, p. 672—673.
- Gardner, R. W., *Cognitive styles in categorizing behavior*, „Journ. Personality”, 1953, 22, p. 214—233.
- Gardner, R. W., Haltzman, S. P., Klein, S. G., *Cognitive Control*, „Psychol. Issues”, 1959, 1, 4.
- Gardner, R. W., *Difference in cognitive structures*, in P. B. Warr (edit.), *Thought and personality*, Penguin Books, Baltimore, 1970, p. 223—236.
- Gastaut, H., *Epilepsies of visual exploration and of reading: sensory (extrinsic) and perceptive (intrinsic) varieties*, „E. E. G. Clin. Neurophysiol.”, 1967, 22, 1, p. 95—96.
- Gastaut, H. et al., *Dictionnaire de l'Epilepsie*, Genève, O. M. S., 1973.
- Gippenreiter, Iu. B., Iarzaeva, V. A., *Issledovanie dvijenie glaz pri rešenii metriceskikh zadaci*, „Voprosi psihologii”, 1963, 6, p. 75—85.
- Glen, J., *Ocular movements in reversibility of perspective*, „J. Gen. Psychol.”, 1940, 23, p. 243—281.
- Glezer, D. V., Leuşina, I. L., *O modeli zritelnoi fiksacii objekta i fiksacii mikroskopicov glaz*, în: B. F. Lomov, I. Iu. Vergiles (red.), *Motornie komponenti zrenia*, Izd. Nauka, Moskva, 1975, p. 56—69.
- Golu, M., *Percepție și activitate*, București, Ed. Științifică, 1972.
- Golu, M., Dicu, A., *Introducere în psihologie*, București, Ed. Științifică, 1972.
- Golu, M., *Principii de psihologie cibernetică*, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1975.
- Gould, D. J., Schaffer, A., *Eye movement patterns in scanning numeric displays*, „Percept. mot. Skills”, 1965, 20, p. 521—535.
- Gould, J. D., Schaffer, A., *Eye movement parameters in pattern recognition*, „Journ. exp. Psychol.”, 1967, 74, 2, 1, p. 225—229.
- Granovskaia, R. M., Ganzen, V. A., *O roli motornogo zvena zritelnoi sistemi pri opoznanii obieckla po vnesenemu konturu*, „Voprosi psihologii”, 1965, 1, p. 66—82.
- Gregory, L. R., *Iluzii vizuale*, in: Brian M. Foss (red.), *Orizonturi noi în psihologie*, București, Ed. Enciclopedică română, 1973, p. 82—114.
- Hainline, L., *Oculomotor control in human infants*, „XXIII-nd International Congress of Psychology”, Abstracts, Acapulco, 1984, p. 260.
- Hautekeete, M., *La mémoire visuelle*, „L'année psychol.”, 1978, 2, p. 493—525.
- Hebb, D. O., *The Organisation of Behavior*, New York, John Wiley, 1949.
- Hecaen, H., Ajuriaguerra, J., *Balint's Syndrom*, „Brain”, 1954, 77.
- Hershenson, M., *Visual discrimination in human newborn*, „J. Comp. Physiol. Psychol.”, 1964, 58, 2, p. 270—276.
- Hess, E. H., *Attitude and pupil size*, „Scient. Amer.”, 1965, 212, 4, p. 46—54.
- Hesserli, P., *Etude tachistoscopique de la figure complexe*, „Rev. psychol. appl.”, 1969, 1, p. 1—15.
- Hideko, I., Keiji, F., *Eye movements during problem solving: Difference in scanning patterns between successes and failures*, „XXII-nd International Congress of Psychology”, Abstract Guide, Leipzig, 1980, p. 93.
- Higgins, G. C., Stultz, K., *Frequency and amplitude of ocular tremor*, „J. Opt. Soc. Amer.”, 1954, 44, p. 315—321.
- Iarbus, A. L., *Roli dvijenie glaz v profesie zrenia*, Moskva, Izd-vo Nauka, 1963.
- Iosif, Gh., *Funcția de supraveghere a tablourilor de comandă*, București, Ed. Academiei R. S. R., 1970.
- Iosif, Gh., *Analyse séquentielle du processus informationnel chez l'opérateur dans les thermocentrales*, „Rev. roum. sci. soc.”, 1971, 1.
- Kaplan, I. T., Schoenfeld, W. N., *Oculomotor patterns during the solution of visually displayed anagrams*, „Journ. exp. Psychol.”, 1966, 72, 3, p. 447—451.
- Kapoula, Z., *Mechanisms of voluntary control of saccade accuracy*, „XXIII-nd International Congress of Psychology”, Abstracts, Acapulco, 1984, p. 267.
- Katz, E., *Creier uman și creier artificial*, București, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1977.
- Kennedy, A., *Reading sentences: Some observations on the control eye movements*, in: G. Underwood (red.), *Strategies of information processing*, London, Academic Press, 1978.
- Kossov, B. B., Mitkin, A. A., *Itinéraires du trajet visual et voies de son organisation*, in B. F. Lomov (red.), *Problems of engineering psychology*, New York, 1968.
- Kozielecki, J., *Myslenie jako proces probabilistyczny*, „Psychologia Wychowawcza”, 1963, t. VI, 3.

- Krauskopf, J., Cornsweet, T. N., Riggs, L. A., *Analysis of eye-movements during monocular and binocular fixation*, „J. Opt. Soc. Amer.", 1960, 50, 6, p. 572—578.
- Krauskopf, J., Graf, V., Gaarder, K., *Lack of inhibition during involuntary saccades*, „Amer. J. Psychol.", 1966, 79, p. 73—81.
- Kreindler, A., Voiculescu, V., *Anatomo-fiziologia clinică a sistemului nervos central*, București, Ed. Academiei, 1957.
- Kreindler, A., Agnozia și apraxii, București, Ed. Academiei R. S. R., 1977.
- Kreindler, A., Apostol, V., *Creierul și activitatea mintală*, București, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1976.
- Kulcsar, T., *Insuficiența funcției perceptiv-motrice la copiii întârziți mintali*, „Studia Universitatis Babeș-Bolyai, ser. psihologia-paedagogia", 1971, p. 57—68.
- Kuliutkin, N. I., *Metode euristice în structura rezolvării de probleme*, București, E. D. P., 1974.
- Leontiev, A. N., *Some prospective problems of soviet psychology*, „Soviet psychology", 1968, 34, p. 112—125.
- Leontiev, A. N. (red.), *Vospriatie i deiatelnosti*, Moskva, Izd. Moskoskogo Universiteta, 1976.
- Lepat, J., *Traitement de l'information et conception du dispositif de signalisation*, „XVII Congrès International de psychologie appliquée", Liège, 1971.
- Lesèvre, N., *Les mouvements oculaires d'exploration: étude électro-oculographique comparée d'enfants normaux et d'enfants dyslexiques*, „Bull. INSERM", 1967, 22, 3, p. 467—484.
- Lesèvre, N., *L'organisation du regard chez des enfants d'âge scolaire, lecteurs normaux et dyslexiques (étude électro-oculographique)*, „Rev. Neuro-psychiatr. Infant.", 1968, 16, 4, p. 323—349.
- Lesèvre, N., Gabersek, V., Remond, A., *Les temps de réaction oculo-moteurs normaux et leur mesure* E. O. G. Introduction à l'étude des temps de réaction des divers syndromes neurologiques, „Rev. Neurol.", 1961, 104, 3, p. 252—257.
- Levy-Schoen, A., *Les mouvements oculaires d'exploration*, „L'année psychol.", 1967, 2, p. 569—594.
- Levy-Schoen, A., *L'étude des mouvements oculaires*, Paris, Dunod, 1969.
- Levy-Schoen, A., *Le champ d'activité du regard: données expérimentales*, „L'année psychol.", 1974, 74, p. 43—61.
- Levy-Schoen, A., Pouthas, V., *Une étude expérimentale du champ d'activité oculaire de l'enfant d'âge pré-scolaire*, „Bull. de psychol.", 1971—1972, 14—17, p. 888—896.
- Levy-Schoen, A., *Perception, exploration and eye displacements*, „XXII-nd Congress of Psychology", Abstract Guide, Leipzig, 1980, p. 90.
- Levy-Schoen, A., *Foveal VS peripheral vision and exploratory*, „XXIII-nd Congress of Psychology", Abstracts, Acapulco, 1984, p. 259.
- Lhermite, F., Chain, F. et al., *Recherches sur les mouvements du regard dans un cas d'agnosie visuelle*, „Rev. Neurol.", 1966, 114, p. 409—420.
- Loftus, G. R., *Eye fixations and recognition memory for pictures*, „Cognitive Psychology", 1972, 3, p. 525—551.
- Loftus, G. R., Bell, S. M., *Two types of information in picture memory*, „Journ. exp. Psychol.", 1975, 104, p. 103—113.

- Lonina, V. A., *Izucenie osobennosti zapominaniia slabovidjcih detei mladšego školnogo vozrasta*, „Spetsialnaia škola", 1964, 3.
- Lüer, G., Hübner, R., Lass, U., *Sequences of eye-movements in a problem solving situation*, „XXIII-nd Congress of Psychology", Abstracts, Acapulco, 1984, p. 265.
- Luria, A. R., Pravdina-Vinarskaia, E. N., Iarbus, A. L., *K voprosu o mehanizmah dvizhenii glaz v professe zritel'nogo vospriat'ia i ih patologii*, „Voprosy psihologii", 1961, 5, p. 159—172.
- Luria, A. R., Pravdina-Vinarskaia, E. N., Iarbus, A. L., *Disorders of the ocular movements in a case of simultanagnosia*, „Brain", 1963, 86, p. 219—228.
- Luria, A. R., *Osnovy neuropsihologii*, Moskva, Izd-vo M. G. U., 1973.
- Mac Cormack, P. D., Haltrecht, E. J., *Two stage paired associated learning and eye-movements*, „Science", 1965, 148, p. 17—49.
- Mackworth, J. F., Mackworth, N. H., *Eye fixation recorder on changing visual scenes by the television eye-marker*, „J. Opt. Soc. Amer.", 1958, 48, 7, p. 439—445.
- Mackworth, N. H., Kaplan, I. T., Metley, W., *Eye-movements during vigilance*, „Perc. Motor Skills", 1964, 18, 2, p. 397—402.
- Macmillan, J. W., *Eye movements and attention*, „Amer. Journ. Psychol.", 1941, 54, p. 374—384.
- Marks, D. F., *Visual imagery differences and eye movements in the recall of pictures*, „Percept. and Psychophys.", 1973, 14, p. 407—412.
- Michel, F., Jeannerod, M., Devic, M., *Un cas de trouble de l'orientation visuelle dans les trois dimensions de l'espace*, „Rev. neurol.", 1963, 108, 6, p. 983—984.
- Miles, W. R., *The reaction time of the eye*, „Psychol. Monogr.", 1936, 47, p. 268—293.
- Ming-Shiun Huang, Byrne, B., *Cognitive style and lateral eye movements*, „The British Journ. of Psychol.", 1978, 69, 1, p. 85—91.
- Molnar, F., *Influence de la chromie sur le déclenchement du réflexe de fixation*, „L'année psychol.", 1970, 1, p. 7—19.
- Mounoud, P., *Développement des systèmes de représentation et de traitements chez l'enfant*, „Bul. Psychol.", 1972, 25, p. 261—272.
- Nachmias, J., *Determiners of the drift of the eye during monocular fixation*, „J. Opt. Soc. Amer.", 1961, 51, 7, p. 761—766.
- Neboit, M., *L'enregistrement de la direction du regard des pilotes d'avion. Une technique d'analyse de la prehension des données par l'opérateur humain*, „Rapport O.N.S.E.R.", 1977.
- Neboit, M., *Une technique d'enregistrement de la direction des conducteurs (note technique sur l'utilisation du Mac Eye Marker et premiers résultats)*, D. R. C. R., iunie, 1978.
- Neisser, U., *Decision-time without reaction-time: experiments in visual scanning*, „Am. J. Psychol.", 1963, 76, p. 376—385.
- Neisser, U., *Visual search*, „Scient. Amer.", 1964, 5, p. 94—102.
- Newell, A., Shaw, C. I., Simon, A. H., *The processus of Creative Thinking*, In: *Contemporary Approaches to Creative Thinking*, New York, Atterton Press, 1963.
- Newell, A., Simon, A. H., *Human Problem Solving*, New York, Prentice Hale, Inc. Englewood Cliffs, 1972.

Noorden, G. K. Von, Mackensen, G., Pursuit movements of normal and amblyopic eyes. An electro-ophthalmographic study. I—Physiology of pursuit movements, „Amer. J. Ophthal.", 1962, 53, 2, p. 325—336.

Nunnally, J. C., Stevens, D. A., Hall, G. F., Association of neutral objects with rewards: effect on verbal evaluation and eye-movements, „J. Exp. Child Psychol.", 1965, 2, 1, p. 44—57.

O'Connor, N., Berkson, G., Eye movements in normals and defectives, „Am. J. Ment. Defic.", 1963, 68, 1, p. 85—90.

Ombredane, A., Perception et information, in: Perception, „Symposium de l'Association de psychologie scientifique de langue française", Paris, P.U.F., 1955.

O'Regan, K., Levy-Schoen, A., Les mouvements des yeux au cours de la lecture, „L'année psychol.", 1978, 2, p. 459—491.

Osaka, R., A analysis eye movements in development of child, „Abstract Guide of XX-th International Congress of Psychology", Tokio, 1972, p. 230—231.

Osgood, C. E., Suci, G. J., Tannenbaum, P. M., The Measurement of Meaning, Urbana, III, University of Illinois Press, 1957.

Pailhous, J., L'analyse de taches complexes par les mouvements oculaires, „L'année psychol.", 1970, 2, p. 487—501.

Pavelcu, V., Schema operațională, deprinderile și obișnuințele—înțelesurile și raporturile dintre ele, „Revista de psihologie", 1965, 4, p. 449—467.

Păunescu, C. Deficiența mintală și organizarea personalității, București, E. D. P., 1977.

Perju-Liiceanu, A., Rezolvarea de probleme în grup și stil cognitiv individual, in: Interacțiunea proceselor cognitive, Ed. Academiei R. S. R., București, 1973, p. 269—290.

Piaget, J., Les mecanismes perceptifs, Paris, P.U.F., 1961.

Piaget, J., Les activités perceptifs, in: P. Fraisse, J. Piaget (red.), Traité de psychologie expérimentale, vol. VI, Paris, P.U.F., 1963.

Piaget, J., Psihologia inteligenței, București, Ed. științifică, 1965.

Piaget, J., Biologie și cunoaștere, Cluj, Ed. Dacia, 1971.

Piaget, J., Vinh-Bang, Comparaison des mouvements oculaires et des concentrations de regard chez l'enfant et adulte, „Arch. psychol.", 1961.

Piaget, J., Inhelder, B., L'image mentale chez l'enfant, Paris, P. U. F., 1966.

Piaget, J., Inhelder, B., Psihologia copilului, București, E. D. P., 1970.

Pheiffer, C. H., Eure, S. B., Hamilton, C. R., Reversible figures and eye-movements, „Amer. Journ. Psychol.", 1956, 69, p. 452—455.

Popescu-Neveanu, P., Curs de psihologie generală, vol. I—II, Tipografia Universității București, 1977—1978.

Popoviciu, L., Epilepsiile, Cluj, Ed. Dacia, 1976.

Popoviciu, L., (red.), Visul. Probleme de psihologie, fiziologie și patologie, Cluj-Napoca, Ed. Dacia, 1978.

Preda, V., Particularități de vîrstă ale percepției vizuale, „Revista de psihologie", 1976, 3, p. 325—337.

Preda, V., Rolul explorării vizuale în diverse activități umane, „Studia Universitatis Babeș-Bolyai, ser. Philosophia", 1979, 1, p. 58—66.

Preda, V., Niveluri și strategii de rezolvare a problemelor, in: B. Zörgö, I. Radu (coord.), Studii de psihologie școlară, București, E. D. P., 1979, p. 245—267.

Preda, V., Relațiile dintre explorarea vizuală, memoria operativă și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la ambliopi, „Probleme de defectologie", vol. XI, 1983, p. 213—223.

Przedpelska-Ober, E., Ober, J., Uddén, P., Oculomotor response to lexigraphic and its use in differential of dyslexia, „XXIII-nd International Congress of Psychology", Abstracts, Acapulco, 1984, p. 268.

Puşkin, N. V., K ponimaniu evristiceskoi deiatelnosti v kibernetike i psihologii, „Voprosi psihologii", 1965, 1, p. 9—21.

Puşkin, N. V., Psihologhia i kibernetika, Moskva, Izd-vo Pedagoghika, 1971.

Radu, I., Rezolvarea de probleme — ca proces psihologic, „Studia Universitatis Babeș-Bolyai, ser. Psychologia-Paedagogia", 1970, p. 22—38.

Radu, V., Gîndire concret-operatorie și conținut obiectual, București, Editura Academiei R. S. R., 1973.

Rashbass, C., Westheimer, G., Independence of conjugate and disjunctive eye-movements, „J. of Physiol.", 1961, 159, p. 361—364.

Ratliff, F., Riggs, L. A., Involuntary motions of the eye during monocular fixation, „J. exp. psychol.", 1950, 40, p. 687—701.

Rayner, K., Eye Movements in Reading and Information Processing, „Psychol. Bull.", 1978, 85, 3, p. 618—660.

Rayner, K. (ed.), Eye movements in reading: Perceptual and Language Processes, New York, Academic Press, 1983.

Remond, A., Lesèvre, N., Torres, F., Etude électro-topographique de l'activité occipitale moyenne recueillie sur le scalp chez l'homme en relation avec les déplacements du regard (complexe lambda), „Rev. Neurol.", 1965, 113, p. 193—226.

Rey, A., L'examen clinique en psychologie, Paris, P.U.F., 1958.

Riggs, L. A., Ratliff, F., Cornsweet, C., Cornsweet, T. N., The disappearance of steadily fixated visual test objects, „J. Opt. Soc. Amer.", 1953, 43, p. 495—501.

Rimé, B., Les déterminants du regard en situation sociale, „L'année psychol.", 1977, 2, p. 497—525.

Robinson, D. A., The mechanics of human saccadic eye movements, „J. of Physiol.", 1964, 174, p. 245—264.

— Roșca, Al., Metodologie și tehnici experimentale în psihologie, București, Ed. științifică, 1971.

— Roșca, Al., Intuiție și inteligență în cercetare, „Progresele științei", 1973, 1, 9, p. 1—9.

Roșca, Al., Percepția, in: Al. Roșca (red.), Psihologie generală, București, E. D. P., 1976.

Roșca, M., Specificul diferențelor psihice dintre copiii întârziați mintali și cei normali, București, E. D. P., 1965.

Roșca, M., Psihologia deficiențelor mintali, București, E. D. P., 1967.

Roșca, M., *Metode de psihodiagnostic*, București, E.D.P., 1971.

Rubinstein, S. L., *Existență și conștiință*, București, Ed. științifică, 1960.

Sakano, N., *The role of eye movements in various forms of perception*, „Psychologia”, Kyoto, 1963, 6, 4, p. 215—227.

Sakano, N., Ueda, S., Seki, M., *Pathological disorders of eye movements in hemiplegics*, „Psychologia”, Kyoto, 1964, 7, 1, p. 39—47.

Salapatek, P., Kessen, W., *Visual scanning of triangles by the human newborn*, „Journ. Exp. Child. Psychol.”, 1966, 3, 2, p. 155—167.

Salapatek, P., Kessen, W., *Prolonged investigation of a plane geometric triangle by the human newborn*, „Journ. Exp. Child. Psychol.”, 1973, 15, p. 22—29.

Salvatore, S., *The estimation of vehicular velocity as a function of visual stimulation*, „Human Factors”, I, 10, 1968, p. 27—31.

Sartre, J. P., *L'être et le néant*, Paris, Gallimard, 1943.

Schaffer, A., Gould, J. D., *Eye-movement pattern as a function of previous tachistoscopic practice*, „Percept. Motor Skills”, 1964, 19, p. 701—702.

Schifferli, P., *Etude par enregistrement photographique de la motricité oculaire dans l'exploration, dans la reconnaissance et dans la représentation visuelle*, „Rev. mens. psychiat. neurol.”, 1953, 2—3, p. 65—118.

Shouksmith, G. A., *A Series of Insoluble Problems for Studying Cognitive Style*, „Journ. Psychol.”, 1969, 73, p. 245—248.

Shouksmith, G. A., *Intelligence, Creativity and Cognitive Style*, London, B. T. Batsford, 1970.

Simon, H. A., Barrenfeld, M., *Information processing analysis of perceptual processes in Problem solving*, „Psychol. Rev.”, 1969, 5, p. 473—483.

Singer, J. L., Antrobus, J. S., *Eye movements during fantasies. (Imagining and suppressing fantasies)*, „Arch. gen. Psychiat.”, 1965, 12, 1, p. 71—76.

Starobinski, J., *Vădu Poppeei*, în: *Textul și Interpretul*, București, Ed. Univers, 1985, p. 28—44.

Stoll, F., *Evaluation de trois types d'exercice de lecture rapide*, „Travail Humain”, 1974, 37, p. 249—262.

Ștefan, M., *Probleme ale recunoașterii în condițiile vederii slabe*, „Revista de psihologie”, 1963, 3, p. 418—420.

Ștefan, M., *Aspecte psihologice ale fenomenelor compensatorii în ambliopie*, „Revista de psihologie”, 1964, 2, p. 163—177.

Teichner, W. H., Price, L. M., *Eye aiming behavior during the solution of visual patterns*, „Journ. Psychol.”, 1968, 62, p. 33—38.

Thomas, F. L., Landsdown, E. L., *Visual search patterns of radiologists in training*, „Radiology”, 1963, 81, p. 288—292.

Tihomirov, O. K., *Prințip izbiratelnosti v mișlenii*, „Voprosi psihologii”, 1965, 6, p. 16—31.

Tihomirov, O. K., *Struktura mișlitelnoi deitelnosti cioloveka*, Moskva, Izd. Moskoskogo Universiteta, 1969.

Tihomirov, O. K., *Poznianskala, E. D., Isledovanie zritel'nogo poiska kak puti k analizu evristikuh*, „Voprosi psihologii”, 1966, 4, p. 39—54.

Tinker, M. A., *Recent studies of eye movements in reading*, „Psychol. Bull.”, 1958, 54, p. 215—216.

Tinker, M. A., *Perceptual and oculomotor efficiency in reading materials in vertical and horizontal arrangements*, „Amer. J. Psychol.”, 1955, 68, p. 444—449.

Văleanu, V., Daniel, C., *Psihosomatica ieminiă*, București, Ed. medicală, 1977.

Venda, F. V., *Sredstva otobrajenia informacii*, Moskva, Izd-vo Energhia, 1969.

Verschuere, M., Levy-Schoen, A., *Information inattendue et stratégies d'exploration oculaire*, „L'année psychol.”, 1973, 1, p. 51—67.

Viaud, G., *Traité de physiologie*, vol. II, Paris, P. U. F., 1967, p. 526—531.

Volkman, F. C., *Vision during voluntary saccadic eye movements*, „J. Opt. Soc. Amer.”, 1962, 52, p. 571—578.

Vurpillot, E., *Données expérimentales récentes sur le développement des perceptions visuelles chez nourrisson*, „L'année psychol.”, 1966, 66, 1, p. 213—230.

Vurpillot, E., *Activité oculomotrice et activités cognitives*, „Bull. psychol.”, numér-spécial, 1968—1969.

Vurpillot, E., Florés, A., *La genèse de l'organisation perceptive*, „L'année psychol.”, 1964, 2, p. 375—395.

Vurpillot, E., Moal, A., *Evolution des critères d'identité chez des enfants d'âge préscolaire dans une tâche de différenciation perceptive*, „L'année psychol.”, 1970, 2, p. 391—407.

Vurpillot, E., Taranne, P., *Jugement d'identité entre dessins et exploration oculo-motrice chez des enfants de 5 à 7 ans*, „L'année psychol.”, 1974, 74, 2, p. 79—100.

Wallon, H., *De la act la gândire*, București, Ed. științifică, 1964.

Wallach, M. B., Wallach, S., *Involuntary eye-movement in certain schizophrenics*, „Arch. Gen. Psychiat.”, 1964, 11, 1, p. 71—73.

Webb, W. W., Matheny, A., Larson, G., *Eye movements as a paradigm of approach and avoidance behavior*, „Perc. Mot. Skills”, 1963, 16, p. 341—347.

Wertheimer, M., *Psychomotor coordination of auditory and visual space at birth*, „Science”, 1961, 134, p. 1692—1694.

Westheimer, G., Conover, D., *Smooth eye movements in the absence of a moving visual stimulus*, „Journ. exp. Psychol.”, 1954, 47, p. 283—284.

Westheimer, G., *Mechanism of saccadic eye movements*, „Arch. Ophthal.”, 1954, 52, p. 710—724.

Westheimer, G., Mitchell, A. M., *Eye movement responses to convergence stimuli*, „Arch. Ophthal.”, 1956, 55, p. 848—856.

Westheimer, G., Rashbass, C., *Barbiturates and eye vergence*, „Nature”, 1961, 191, p. 833—834.

White, C. T., Ford, A., *Eye movements during simulated radar search*, „J. Opt. Soc. Amer.”, 1960, 50, 9, p. 909—913.

White, C. T., Eason, R. G., Bartlett, N. R., *Latency and duration of eye movements in horizontal plane*, „J. Opt. Soc. Amer.”.

White, L. B., Castle, P. W., *Visual exploratory behavior following post-natal handling of human infants*, „Perc. Motor Skills”, 1964, 18, p. 497—502.

- Wilton, M. K., Boersma, J. F., *Eye movement, surprise reaction and cognitive development*, Rotterdam, University Press, 1974.
- Witkin, H. A., *Psychological Differentiation*, in: P. B. Warr (edit.), *Thought and personality*, Baltimore, Penguin Books, 1970.
- Witruk, E., *Characteristics of an individual's cognitive strategy and eye movements*, "XXII-nd International Congress of Psychology", Abstract Guide, Leipzig, 1980, p. 93.
- Wolff, P. H., White, L. B., *Visual pursuit and attention in young infants*, "Journ. Child. Psychiatr.", 1965, 4, 3, p. 473—484.
- Zaporojet, A. V., *Razvitie vospriatia i deiatelnosti*, "XVIII Mejdunarodni Kongres po psihologhii", vol. 30, Moskva, 1966.
- Zaporojet, A. V., Zincenko, V. P., *Development of perceptual activity and formation of sensory image in the child*, in: *Psychological Research in U.R.S.S.*, Moscow, Progress Publishers, 1966, p. 393—421.
- Zaporojet, A. V., *The development of perception in preschool child*, in: H. P. Mussen (red.), *European Research in cognitive development*, "Monogr. Soc. Res. Child Dev.", 1965, 2.
- Zavališina, D. N., *K probleme formirovanie strategii pri resenii discretnih operativnih zadaci*, "Voprosi psihologhii", 1965, 5, p. 71—80.
- Zavališina, D. N., Puškin, V. N., *O mehanizmah operativnogo mışlenia*, "Voprosi psihologhii", 1964, 3, p. 87—101.
- Zavalova, N. D., Lomov, B. F., Ponomarenko, V. A., *Prinzipi aktivnogo operatora i raspredelenie funkcii mejd celovekom i avtomatom*, "Voprosi psihologhii", 1971, 17, 3, p. 3—12.
- Zazzo, R. (red.), *Les débilités mentales*, Paris, Libr. Armand-Colin, 1969.
- Zemčova, M. I., *Puti kompensacii slepoti*, Moskva, Izd. Akademii pedagogicheskikh nauk, 1956.
- Zincenko, V. P., *Dvijenie glaz i formirovanie obraza*, "Voprosi psihologhii", 1958, 5, p. 63—76.
- Zincenko, V. P., *Nekotore osobennosti orientirovannih dvizhenii ruki i glaza i ih roli formirovanii dvigatelnykh navikov*, "Voprosi psihologhii", 1956, 6, p. 50—64.
- Zincenko, V. P., Leontiev, A. N., *Ergonomika, principy i rekomendacii*, Moskva, I.L.T.E., 1, 1970.
- Zincenko, V. P., Lomov, B. F., *O funkcii dvizhenii ruki i glaza v processe vospriatia*, "Voprosi psihologhii", 1960, 1, p. 29—42.
- Zincenko, V. P., Ci-Tin, V., Takanov, V. V., *Stanovlenie i razvitie perceptivevnykh deistvi*, "Voprosi psihologhii", 1962, 3, p. 3—14.
- Zincenko, V. P., *Productivnoe vospriatie*, "Voprosi psihologhii", 1971, 6, p. 27—41.
- Zörgö, B., *Le phénomène de "transposition" dans la résolution des problèmes*, "XVIII-ème Congres Int. de Psychologie", "Principaux problèmes de la psychologie", II, Moscou, 1966.
- Zörgö, B., *Structura generală a activităţii de rezolvare a problemelor*, "Studia Universitatis Babeş-Bolyai, ser. Psychologia-Pedagogia", 1967, p. 11—27.
- Zusne, L., Michels, K. M., *Non representational shapes and eye-movements*, "Perc. Motor Skills", 1964, 18, 1, p. 11—20.

THE VISUAL EXPLORATION (Fundamental and Applicative Investigations)

ABSTRACT

The book "Visual Exploration" treats a problem of the first importance for the psychological research especially in the last two decades. It's about the research of the exploration and visual perception by using the technique of the recording the eye movements aiming to stress the internal agents involved in different experimental tasks that are in different human activities.

The book has two parts and eight chapters. The first part of the work is a useful synthesis of the existing information in the literary of speciality on the theme about visual exploration. Thus are presented the psychophysiological characteristics of the eye-motricity, the psychogenetical aspects of the visual exploration and of the visual perception, the part of the visual exploration in different human activities (industrial activities, in reading, in playing chess, aeronautics and road transport). Interesting data are presented too concerning the relations between the visual exploration and the psychical cognitive and motivational-affective processes, as well as the particularities of the visual exploration in some neuro-psychical illness. Thus in this synthesis the multiple branches of the visual exploration are followed — in the process of sensorial reception, in the mental imagery, in the thinking act etc. — by integrating the behavior detail in the macroscopic relation person — medium, in the context of the concrete activities of the subject.

The second part of the book presents own investigations of the author on some problems who were only partially studied in the literary of speciality as: the part of visual exploration in the solving of the spatial problems, the relations between the peripheral sight and central sight in the visual exploration during some spatial test, the influence of the mental deficiency and of the visual deficiency to the perceptive exploration, of the operative memory and the perceptive-motory structure of the space.

As to the methodology of the work one may distinguish the following: the use of a technology of the recording of the eye-movement for the first time applied in our country, the introduc-

ing of some variables experimental tested; the study of the effects of some "natural variants" — as that of mental deficiency and visual deficiency — in the context of comparative analyses; the verifying through statistical tests of the differentiations sem among the groups/conditions etc.

The analyses and interpretations of the results stress the importance of the superposition and the alternation of two serials of dates — the informations brought by the „lauder voice reasoning" and by the eyesmovement line applied to given stimulative field. The combination of these with a spirit of delicacy opens a window to the study of the thinking process, that is the solving of the problems, offering precise premiss for a wider model of these activities which are in our days in the middle of the psychological investigations. The dates obtained to lay stress on the outline of such a model at least for the class of the spatial problems.

The book is original too by the discovery the three types of visual exploration corresponding to some different cognitive style: a) the visual organized exploration type corresponding to a planned and equilibrate cognitive style; b) the type of visual exploration unsystematical corresponding to a cognitive style characterized by a predomination of the anticipatory process towards those of the control; c) the type of visual exploration unsystematical corresponding to a cognitive style characterized by the total predomination of the controlling process towards those of anticipatory ones.

The experiments presented in the work to stress a great sensibility and mobility of the exploring visual programs towards the commands (strategy) having the origine at the superior nervos instances level. Thus the influence of an "instructional set" is present even in the case of an stereotyped oculomotor strategy and strong automatized. The experimental data demonstrates the role of this set in modifying the stereotyped organized eyesmovement. The instructional set acting as a "negentropic" factor and induces a positive change in perceptual activity and in the performance, because the stereotyped visual strategy includes also a relative mobility activated by this set. The experimental results obtained presents concrete aplications especially in school activities, in conceiving and accomplishing the exercises meant for training quick reading or for correcting the reading disability.

The last chapitres from the book deal-in a comparative way with the visual exploratory particularities to the mentally deficient and to the visually deficient in comparison with the normal ones. The experimental dattes obtained contribute to the specification of the psychological physiognomy of both cathegorie of deficient and comprises the possibilities for applications in the process of recuperation. Thus it is the chance of improving the visual training to the visual deficient by introducing a mechanism of selfcontrole owed to the registering of the eyes activities.

The experimental researchs presented and analysed in this book opens the new perspective for numerous theoretical and applied problems of general and differential psychology.



CUPRINS

Problematika luerării	5
PARTEA I. SINTEZA DATELOR DIN LITERATURA DE SPECIALITATE REFERITOARE LA EXPLORAREA VIZUALĂ	13
<i>Capitolul I. Aspecte psiho-fiziologice ale oculomotricității</i>	13
1. Condițiile anatomo-fiziologice ale mișcărilor oculare	13
2. Tipurile de mișcări oculare	19
2.1. Mișcările oculare conjugate	19
2.2. Mișcările oculare care vizează direcția privirii	22
3. Mecanismele și nivelurile de reglare a oculomotricității	35
<i>Capitolul II. Aspecte psihogenetice ale explorării și ale percepției vizuale</i>	40
1. Explorarea și percepția vizuală la copil	40
1.1. Explorarea și percepția vizuală între 0 și 2 ani	40
1.2. Explorarea și percepția vizuală între 2 și 7 ani	46
1.3. Explorarea și percepția vizuală între 7 și 12 ani	51
2. Explorarea și percepția vizuală la adult	54
<i>Capitolul III. Aspecte ale explorării vizuale în funcție de situație și în raport cu natura și tipul sarcinii</i>	57
1. Explorarea vizuală în diverse activități umane	58
1.1. Aspecte ale explorării vizuale în lectură	58
1.2. Explorarea vizuală în activitățile industriale	64
1.3. Aspecte ale explorării vizuale în aeronautică și în circulația rutieră	68
1.4. Studiarea explorării vizuale în timpul jocului de șah	74
1.5. Aspecte ale explorării vizuale în alte domenii de activitate	75
2. Aspecte ale explorării vizuale relevate prin sarcini tipice de laborator	77

2.1. Explorarea vizuală în diverse sarcini perceptive . .	77
2.2. Relațiile dintre explorarea vizuală și reprezentări .	87
2.3. Relațiile dintre explorarea vizuală și învățare . . .	89
2.4. Relațiile dintre desfășurarea procesului de gândire și oculomotricitate	91
2.5. Relațiile dintre procesele afectiv-motivaționale și comportamentul vizual	96
3. Particularități ale explorării vizuale în cazuri patologice	108
3.1. Particularități ale explorării vizuale în unele boli neurologice	108
3.2. Particularități ale explorării vizuale în unele boli psihice	114
3.3. Particularități ale explorării vizuale la deficienții mintali	115

PARTEA A II-a. PARTICULARITĂȚI ALE EXPLORĂRII VIZUALE ÎN FUNCȚIE DE SARCINA EXPERIMENTALĂ ȘI DE FACTORII INTERNI 117

Capitolul IV. Obiectivele și tehnica cercetării 117

1. Obiectivele cercetării	117
2. Descrierea instalației utilizată pentru înregistrarea mișcărilor oculare și prezentarea tehnicii de lucru . .	119

Capitolul V. Reglarea și organizarea explorării vizuale în rezolvarea problemelor spațiale 123

1. Aspecte psihologice ale rezolvării problemelor	123
2. Metodica cercetării	125
3. Analiza și interpretarea rezultatelor	127
3.1. Structura dinamică a ipotezelor și strategiilor exploratorii rezolutive	127
3.2. Acțiunea reglatoare a instructajului verbal în organizarea explorării vizuale	132
3.3. Relația dintre stilul cognitiv și tipul de explorare vizuală	136
3.4. Modalități și niveluri de rezolvare a problemelor spațiale	144
3.5. Concluzii	150

Capitolul VI. Rolul vederii periferice, al mișcărilor oculare și al coordonării ochi-mână în rezolvarea unei probe spațiale 151

1. Relațiile dintre vederea periferică și vederea foveală în organizarea explorării vizuale	151
2. Metodica cercetării	153
3. Analiza și interpretarea rezultatelor	154
3.1. Importanța informațiilor vizuale periferice în declanșarea și organizarea mișcărilor oculare implicate în rezolvarea probei labirintului	154
3.2. Relațiile dintre informațiile vizuale și cele kinestezice în parcurgerea labirintului	155

3.3. Particularități ale parcurgerii labirintului de către subiecții aparținând diferitelor tipuri de explorare vizuală	158
3.4. Concluzii	161

Capitolul VII. Rolul set-ului instrucțional în modificarea unei organizări oculo-motorii stereotipizate 163

1. Influența set-ului asupra desfășurării activității . . .	163
2. Metodica cercetării	165
3. Analiza și interpretarea rezultatelor	166
4. Concluzii	171

Capitolul VIII. Relațiile dintre explorarea vizuală, memoria operativă și structurarea perceptiv-motorie a spațiului 173

1. Problema cercetată	173
2. Metodica cercetării	177
3. Analiza și interpretarea datelor	179
3.1. Particularități ale explorării vizuale la întârziții mintali comparativ cu normalii	179
3.2. Memoria „operativă” și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la întârziții mintali comparativ cu normalii	183
3.3. Concluzii	191
3.4. Explorarea vizuală, memoria „operativă” și structurarea perceptiv-motorie a spațiului la ambliopi comparativ cu văzătorii	192
3.5. Concluzii	208

Considerații finale 210

Bibliografie 217

Abstract 229

Redactor: AUREL DICU
Tehnoredactor: ANGELA ILOVAN

Coli de tipar: 14,750
Bun de tipar: 3.06.1988

Tiparul executat sub comanda nr. 143
la ÎNTREPRINDEREA POLIGRAFICĂ CLUJ,
Municipiul Cluj-Napoca
B-dul Lenin nr. 146
Republica Socialistă România

